Digitized by Google

3.214

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

5. 3. 214

Digitized by Google

B

Digitized by Google

COSMOLOGIA
GENERALIS
METHODO SCIENTIFICA PERTRACTATA;

QUA

AD SOLIDAM, INPRIMIS

DEI ATQUE NATURÆ

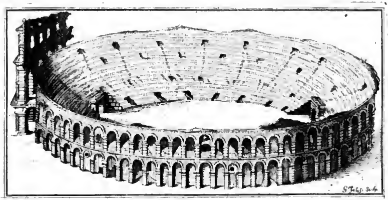
COGNITIONEM VIA STERNITUR,

AUCTORE

CHRISTIANO WOLFIO,

POTENTISSIMI SUECORUM REGIS, HASSIÆ LANDGRAVII CONSILIARIO AULICO, MATHEMATUM AC PHILOSOPHIÆ IN ACADEMIA MARBURGENSI PROFESSORE PRIMARIO, PROFESSORE PETROPOLITANO HONORARIO, ACADEMIÆ REGIÆ SCIENTIARUM PARISINÆ, SOCIETATUMQUE REGIARUM BRITANNICÆ ATQUE BORUSSICÆ MEMBRO.

EDITIO NOVISSIMA EMENDATIOR.



VERONÆ, MDCCXXXVI.

TYPIS DIONYSII RAMANZINI BIBLIOPOLÆ APUD S. THOMAM,

SUPERIORUM PERMISSU.

Digitized by Google

EXCELLENTISSIMO DOMINO

MATHIÆ JOANNI

COMITI S.R.I. DE SCHULEMBURG,

SUMMO TERRESTRIUM COPIARUM APUD VENETOS PRÆFECTO, EQUITI AQUILÆ NIGRÆ, DOMINO IN EMBDEN, ALTENHAUSEN BEZENDROF, LIEBEROSE, DELITZ, &c. &c. &c.

A. B. S.

VOlfianæ Philoſophiæ volumen hoc tertium, quo Generalis Coſmologia continetur ſcientifica methodo pertractata; quo conſilio in tuo nomine apparere voluerim, NOBILISSIME VIR, *omnique laudum genere præſtantiſſime, non erit, cur ſollicite ſcrutentur homines, quærere perſæpe ſoliti quid ſibi velint, qui libros quibuſdam inſcribunt, quorum ſi quis traducendæ vitæ genus & ſtudia noverit; is divinare non poſſit, cur hujuſmodi ad illos munera deferantur, ſæpius etiam miretur,*

Digitized by Google

nec ſine querella, quantum hi aut Inſcriptorum inſcitiæ debeant, aut aſſentandi cupiditati. Contra potius admirandi cauſſam, opinor, ſumerent, ac cæcutire nos penitus dictitarent, ſi officio ejuſmodi perſolvendo ſuperſedere diutius viderent, aut præterea multa virorum illuſtrium nomina mente verſantes hærere inquirentes adhuc, quodnam præ ceteris operi, quod emittimus, decori atque ornamento eſſe, ejuſque exiſtimationem, ac pretium non tueri modo, verum etiam ingentibus incrementis augere poſſe videatur. Scilicet jam non famæ rumoribus ad nos deferuntur, ſed bono Civitatis hujuſce fato ante oculos noſtros geruntur, quæ plane oſtendunt, non aliter cum libris cedro dignis tam præclare actum iri, quam ſi tuis ſub auſpiciis in adſpectum omnium, lucemque prodeant. Id vero cum de literariis quibuslibet hominum doctiſſimorum fetibus certum ac perſpicuum eſt, tum de illis præcipue, qui ſummi, excultiſſimique virum ingenii Chriſtianum Wolfium parentem habuerunt. Wolfianarum enim meditationum acumen ac vim quis omnium mortalium vel clarius unquam perſpexit, quam Tu, vel ardentius vehementiuſque dilexit? Illud quippe conſtat, crebriſque ſermonibus uſurpatur, Te, ex quo Elementa Matheſeos a Wolfio primum conſcripta ad manus tuas pervenerunt, eam doctrinam, ejuſque Auctorem perdite amare cum cœperis; tum deinde in deliciis, quidquid ille ad hanc uſque diem edidit, habuiſſe. Tantum porro ex ejuſmodi ſcriptis percipere jucunditatis nonniſi ejus eſt hominis, qui & acutiſſimo ingenio præditus, & acerrimo pollens judicio, non copiam modo, ubertatemque doctrinæ, non claritatem modo, quod plerique poſſunt, agnoſcat; verum etiam, quod paucis datur, profunditatem, quanta quanta eſt, mente pervideat ac luſtret: ejuſdemque pondus, & dignitatem, & varios uſus intelligat: & quibus rebus Scriptor a Scriptore differat, rite noverit æſtimare. Quæ quidem eo probant conſilium noſtrum ad Te in hujuſce tomi editione accedendi, eumque ut in ſinum complexumque more tuo excipias, rogandi; quo palam faciunt, quan-

tum

tum eſſet in Te habiturus tutelæ ac præſidii, ſi præſidio Wolfius aut tutela indigeret. Tametſi fatendum eſt, id non obſcurum propterea fore, ſi ea præcipui in Wolfium amoris ex conjunctione ſtudiorum exorti, ac voluptatis, qua legendis operibus ipſius perfunderis, ſigna atque indicia minime exſtarent: ſatis namque eſſet ejus Tibi pretii quemcunque codicem in manum ſidemque tradi, ut in tuto poſitus haberetur. Quod enim Wolfio concors Mathematicæ ac Philoſophicæ ſcientiæ ſollertiſſimum Te ſemper cultorem præbueris; non ideo, quæcunque in Rep. literaria invenerunt homines optima & ſcitu digniſſima, non ita cogitatione ac mente aſſequi voluiſti; ut & de illis prudentiſſimum judicium ferre, & ab illis calumniam defendere valeres ac propulſare, ſi quis rei eventus expoſceret. Neque cum præter ſubtilitatem Wolfianarum, Wolfianiſque ſimilium commentationum eam deprædicaverint bellicæ rei peritiam, quam adeo copioſe, ac luculenter exhibes in Epiſtola illa tua, quam priſcæ atque hodiernæ tactices compoſitis collatiſque inter ſe præceptis, conſuetudinibus, inventis atque artificiis refertam docti homines ſummis laudibus exornarunt; iidem æqui rerum æſtimatores arbitrantur, ſcientiam tuam omnem intra hos, latiſſime licet patentes, terminos ſe concluſiſſe.

Sed, quæ nunc rei bellicæ mentio incidit; cogit me repente ſermonem quodammodo abrumpere; neque alteram immortalis tuæ gloriæ partem obvolvi ſilentio patitur, quæ & ipſa oblato Tibi, atque a Te benigne ſuſcepto codici quantum ſit allatura decoris, nemo prorſus non videt. In illius nempe MATHIÆ JOANNIS nomine codex feliciter apparebit, qui maximam antiquiſſimæ SCHULEMBURGIÆ Gentis nobilitatem tam multis, tamque egregiis rebus in bello geſtis amplificavit; ut toto orbe terrarum mire inclaruerit: quem proinde ſingularis experientiæ ac providentiæ prærogativa ceteris Imperatoribus præcellentem, & gloriæ ſplendoribus præfulgentem tam multi in Europa acerrimi judicio Reges ac Principes certatim quaſi arreptum exercitibus ſuis præfecerint; idque

ſtu-

Digitized by Google

ſtudium in ſe nunquam deferbuiſſe Regum maximorum non unus oſtenderit, fueritque etiam non ita pridem ex illis, qui ardua moliturus & aleæ plena, operam tuam dignis propoſitis præmiis efflagitaret: quæ tentamina bono noſtrorum fato ut in caſſum reciderent, factum eſt & Sapientiſſimæ Reip. nutu, & tuo in ipſam obſequio. Quas quidem ego res in tanta luce poſitas fateor non eſſe cur & ipſe calamo late perſequar: verum, cum illæ animo nunquam deſinant obverſari, ſtimulosque ad deprædicandum injicere peracutos; quis non ignoſcat ſemel de Te loqui ingreſſo, ſi durum hic mihi ſilentium non adeo ſevere imponam, quin aliquas ſaltem prætereuntis inſtar, quando circa eas morari nimium videtur, attingam? Miſſane prorſus faciam, quæcunque luſtris abhinc amplius quinque, cum in Belgio in exercitu Cæſaris adeſſes ſupremus Dux copiarum Auguſti Poloniæ Regis, egiſti, præcipue cum Tornacum, cornuto, quod vocant, opere, ac propugnaculo ſuperato, nec multo poſt arcem patere armis victricibus compuliſti; cum Duacenſis urbis deditioni tantum operæ contuliſti, proximo de Vagnoville *caſtro ſubacto; aut cum in Arteſia difficilem retuliſti expugnatæ Bethuniæ palmam? Miſſa omnia hæc, inquam, faciam, quæ qui taceat, plane ignoro an ulla ſit unquam laudatiſſimorum Imperatorum facinora verbis exornaturus? Miſſa ſunto: & æquo feramus animo, aliis pro dignitate res pertractantibus volupe officium ceſſiſſe ea linguis ac literis illuſtrandi. At vero exſtiterunt quædam per Te & in Svevia ac Poſnania, & poſt hæc Corcyræ fortitudinis & prudentiæ oſtenta, quæ, ut ut nota omnibus, & ſæpiſſime commemorari ſolita, ita me vehementer & audire, & loqui delectat; ut ſi vel tecum agens prætermittere ſilentio voluero, mihi vim fruſtra ſim illaturus. Occurrit in his illud in Svevia patratum facinus, ſervata, inquam, peditum millia quattuordecim in Hechſtadiana planitie in extremo prope diſcrimine conſtituta, cum hæreret ſummus totius Ductor exercitus Comes de Stirum ſubito a tergo preſſas, cæſaſque Legiones*

videns,

videns, Præfectorum nonnullos in captivitatem abductos, capta quoque caſtra ac tormenta, captum & pontem ex cymbis a ſuis paratum. Hanc ego aut proſtrati bello aut diſſipati exercitus partem non debellatam, non diſſipatam, revertentem videre videor e prælio, tuoſque ſequentem ductus ad ſilvam primum certo itinere devenire, tum exinde ſilente nocte ad proxima uſque Nordlingæ urbi loca, atque hinc rurſus per infeſtas periculis, flexibuſque & ambagibus plenas vias, Maximiliano Bavariæ Duce, ac ſummo Gallorum militum Ductore Ludovico Hectore Villarſio fruſtra obnitentibus, Auguſtam Vindelicorum verſus invictam pergere, ut ibidem agentis Ludovici Principis Badenſis exercitui ſuppetias ferret, eumque ſibi conjunctum tutiorem in locum abduceret. Hæc mihi ante oculos dies noctesque objicitur; hæc continua admiratione percellit; hæc opportuno quovis tempore in ſermones irrepit meos. Quid porro illud meis omniumque tui ſtudioſorum auribus tam jucundum: Hodie Schulemburgius nos vicit, *ex ore profectum Caroli XII Svecorum Regis? Qui cum obſtantia quæque perrumpens, & hoſtium regiones triumphantis magis quam præliantis more percurrens, & quotidianis experimentis oſtendens, quid virtus, atque adeo & inconſulta quoque ac furens poſſit audacia, adjuvante pertinaciter, ac vehementer adnitente fortuna, in Te, quod diu multumque expetierat, irruiſſet; ſibi tum primum injici moras ſenſit, & ſe tandem qua fortitudine tua impeditum, qua prudentia ludificatum, ſuoſque conatus irritos primum vidit: quique bellatorum omnium quot ſunt, quotque fuerunt, poſt hominum memoriam parem habere neminem viſus eſt; idem fateri non erubuit, ſibi Schulemburgium belli artibus præſtitiſſe. Obſtupuit videlicet & cum ſocio ejus expeditionis Stanislao, ejuſdem opera Regium Poloniæ ſolium mox conſcenſuro, demiratus eſt, eo uſque virtutem hominis pertigiſſe, cum Tu Saxonum copias peditum ab Auguſto commiſſas ducens certis periculis ad id uſque tempus eductas feliciter, & Carolo inique ferente, ubique*

ſerva-

*ſervatas, eodem cum duodecim equitum fortiſſimorum millibus inſectante, atque urgente, loco tandem iniquiſſimo deprehenſus, novo atque inexſpectato aciem inſtruendi & pugnam committendi genere, acerrimi, & numero, diſciplina, viribus præpotentis, ac nunquam interruptis victoriis ſuperbi equitatus iteratos pluries impetus retudiſti, tuiſque militibus diſpoſito integroque ſemper agmine incedentibus ſub ſignis ſuis, non paucis licet vulneribus ſauciatus, ſalva re, auctaque boneſtate, prælio denique digreſſus es. Cum vero, bis peractis, id unum anhelans Carolus, ut tam inſignem hoſtem exiguo dumtaxat, defeſſo inſuper, & prope animis deſtituto exercitu ſtipatum in ſuam poteſtatem redigeret, ſilva poſt declinantes congreſſum Saxones peragrata, & Parts fluvio tranſnato, tuis copiis hunc inter & maximum, eoque loco profundum valde rapidumque flumen Oderam jam concluſis, incredibili celeritate paratis ratibus, nocturno ſubitoque fluminis trajectu Te cum militibus, quorum ſe jugulo imminere crediderat, evaſiſſe, ſeque ſua ſpe vidit fruſtratum; tum denique efficere non potuit, quin ſe victum clamans, teſtimonium virtuti redderet, cui parem in ſe non agnoſceret, & cui bellicoſiſſimæ omnium Gentis Ducem ac Regem Regibus omnibus & exercitibus formidandum cedere, nullum gloriæ, cui mira aviditate inhiabat, detrimentum videretur afferre. Hoc autem præcone, quid fuit exſpectandum, niſi ut, quæcunque tunc æmulatione ipſius digna gereres in regionibus polo ſubditis; eorum omnium ad nos uſque (ad nos autem?) ad extremas uſque terrarum oras ſtatim fama fidelis excurreret, ejuſque voces echus in modum reddere magna quiſque contentione certaret? Certarunt ſane multum in Te laudando, ſummæque de Te exiſtimationis ſignis exhibendis viri bellica laude clariſſimi, in primis vero Imperatores duo, quorum nomina nulla unquam vetuſtas temporis abolebit; Principem dico Eugenium, ac Marlborougium Ducem: qui cum Te ſemper ingenti amore multoque honore ſunt proſequuti; tum maxime poſt nota illa prælia d'*Oudenarde *& de* Malplaquet

in

in Brabantia. Certant hodieque, ut oculis noſtris vidimus. Adire enim Te, intueri vultum, colloquia miſcere, obſervantiam oſtendere, obſequium teſtari, quotus quiſque fuit nuperrime in exterorum regiones has pervagantium exercitibus Dux egregius, qui libens omiſerit? Verum hæc, contracta licet, & raptim curſimque perluſtrata, prope jam tempus abſumſerunt dicendi, ut aliquot poſt annis Summus Venetæ Reip. terreſtrium copiarum Præfectus, maximi immaniſſimorum Turcarum exercitus terra marique obſidentium, & excidium undique minitantium, undique inſtantium, & paſſim arma inferentium conatibus conſilio, providentia, vigilantia, fortitudine infractis, Corcyram exitio proximam liberaveris, tantamque hoſtium vim non modo inceptis deſiſtere, ac receptui canere, ſed & in fugam ſe dare coegeris terrore correptam. Itane vero? Tam ampla rerum præclariſſimarum ſegete ad dicendum propoſita, oculiſque ſubjecta, tam arctos dicenti fines præſcribi? Et eam quidem incomparabilem belli gerendi ac conficiendi rationem, victoriamque omnibus ſæculis memorandam, quis, loqui ſemel exorſus, non invitus ſilentio premat? Stat tamen, graviſſimæ quamvis legi, non repugnare. Nimium enim me omnino futurum video, niſi geſtienti animo hæc omnia dicendo percurrere frænum tandem aliquod & compedes quaſdam injecero. Quod ut facilius poſſim ac libentius efficere, præſto eſt Sapientiſſimi Senatus Veneti de Te judicium orbi præclare ſignificatum, marmoreo in ea Urbe ſimulacro erecto, ſubſcriptoque epigrammate paucis atque graviſſimis verbis pro ſua dignitate compoſito. MATHIÆ, inquit, COMITI SCHULEMBURGIO SUMMO TERRESTRIUM COPIARUM PRÆFECTO, CHRISTIANÆ REIP. IN CORCYRÆ OBSIDIONE LABORANTIS FORTISSIMO ASSERTORI ADHUC VIVENTI. Hic ergo compendio utens longis ſermonibus eloquentiore, gratulabor unice libro, cui patronum habere contigit aſſertorem Chriſtianæ Reip. & Caroli XII Svecorum Regis victo-

rem,

rem, his, inquam, titulis inſignem virum, quibus nemo pares unquam jactabit.

Quod autem ejuſmodi viro librum fidenter ſiſto; primum quidem fetus eſt Wolfianus, eoque nomine (quod intelligi ex dictis poteſt) faciles ad Te acceſſus, ſi quis alius, certo noſcitur habiturus; deinde vero Coſmologiam generalem exhibet nunc primum ex diſperſis huc illuc Philoſophorum dogmatis ad eam pertinentibus, atque ex adjectis tanti Auctoris cogitatibus conſarcinatam, improbiſque laboribus eo digeſtam ordine, qui ad rerum intelligentiam certa conducit ſemita, quique ideo Tibi unus probatur. Coſmologiam, inquam, exhibet generalem, quæ cum copioſa rerum ſcitu digniſſimarum penu generatim ad Supremi Artificis opificia ſpectantium, Pſychologiæ, Theologiæ naturalis, ac Phyſices prima & maxime neceſſaria continet fundamenta. Auſus quoque hoſce meos honeſtare ſatis videtur ſtudium vehemens bene de Wolfio merendi; qui etſi laudes ſuas toto jam literario orbe ſonantes merito jure exaudit; propediem non diffitebitur, ſonitum jucundiſſimum increbeſcere, cum nomen SCHULEMBURGIUM præfixum gerens Opus ejus proſtabit.

SERE-

Digitized by Google

SERENISSIMO PRINCIPI
FRIDERICO
SVECORUM, GOTHORUM ET VANDALORUM REGI &c.
HASSIARUM LANDGRAVIO &c. &c. &c.

Coſmologia primum Operum philoſophicorum volumen eſt, quod ſub auſpicatiſſimo MAJESTATIS TUÆ in terris hæreditariis regimine in lucem prodit. Jubet igitur officium, jubet pietas, ut in Majeſtatis Tuæ conſpectum prodeat, Tuumque ſupplex præſidium imploret. Sub Tuis enim, REX SAPIENTISSIME, auſpiciis continuandum, quod Magno Parente Tuo protegente feliciſſime cœptum. Philoſophiam omnem & certam, & utilem Reip. totique generi humano ut efficiam, id eſt quod ago. Poſtquam igitur methodum expoſui, qua ſola id fieri poteſt, ſemina primum mihi quærenda fuerunt, ex quibus læte procreſcant arbores illæ proceræ, fructus Reipublicæ, fructus toti generi humano adeo proficuos edituræ. Principia doctrinæ ſolidæ, quæ veritatum ſemina ſunt, idem cum ſeminibus experiuntur fatum. Quemadmodum enim ſemina nullam prorſus ſimilitudinem habent cum arboribus, quæ inde procreſcunt, nec fructus ab arbo-

b re ex-

Digitized by Google

re expectandi in ſemine conſpiciuntur; ita ſimiliter principia doctrinæ nihil habent ſimilitudinis cum doctrina, quæ ex iis longa ratiociniorum concatenata ſerie tandem enaſcitur, nec ad ea animum advertens perſpicere valet uſum, quem in Rep. adminiſtranda, & in felicitate generis humani promovenda præſtabunt doctrinæ ex iſtis principiis naſcituræ. Et ſicuti arbores maximæ ex minimis ſeminibus naſcuntur; ita veritates maximi momenti ex principiis deducuntur, quæ parvi, imo nullius momenti exiſtimantur. Si nemo adhuc mortalium vidiſſet ſemina, ex quibus arbores ortum trahunt; nonne univerſo generi humano inſanire videretur, qui ſemen aliquod in conſpectum proferens aſſeveraret, velle ſeſe arborem iſtiuſmodi proceram, qualem in ſylva offendimus, ex minutiſſimo granulo educare? Non minus igitur fidem omnem ſuperare videtur principiorum primorum philoſophiæ fœcunditas, antequam ex iis in diſciplinis minus abſtractis deducantur dogmata & ad uſum Reip. transferantur. Principia iſta in Philoſophia prima, quam Ontologiam vulgo vocant, & Coſmologia trado, quorum fructus ferent partes philoſophiæ ceteræ. Quemadmodum itaque Philoſophiam primam ad pedes MAJESTATIS TUÆ humillima ac venerabunda mente depoſui, ut propenſam Tuam in Scientiam voluntatem publico cultu venerarer; ita ſumma animi ſubjectione ad eoſdem Coſmologiam quoque devolvo, ut obſequii mei in explendis muneris mihi clementiſſime demandati partibus publicum teſtimonium extet. Tanta, REX CLEMENTISSIME, clementia in ſubditos Tuos abundas, tanto eos amore complecteris, ut omnes uno ore Numen T. O. M. indefeſſis precibus pro incolumitate MAJESTATIS TUÆ compellemus. Deus Te ſervet, REX AUGUSTE, Pater patriæ Optime, ut per plurima luſtra ſub Tuo regimine ſimus felices!

AUGUSTÆ MAJESTATIS TUÆ

Humillimus ac ſubjectiſſimus
CHRISTIANUS WOLFIUS.

PRÆ-

PRÆFATIO.

INauditum in Scholis nomen eſt *Coſmologiæ generalis*, quam & tranſcendentalem appellare ſoleo, nec ullus Metaphyſicorum de ea cogitavit vel illis temporibus, quibus ſpiſſa de Metaphyſica volumina conſcribebantur. Neque tamen vano conſilio eam fecimus ſecundam Metaphyſicæ partem: utilitatis enim longe maximæ eſt per omnem philoſophiam. Inprimis autem in Theologia naturali & Phyſica ampliſſimus ejus uſus eſt. Sane in Theologia naturali exiſtentiam Numinis ex principiis coſmologicis demonſtramus. Contingentia Univerſi & ordinis naturæ una cum impoſſibilitate caſus puri ſunt ſcala, per quam a mundo hoc adſpectabili ad Deum aſcenditur. Et quamvis eadem uſi fuerint ante nos alii: argumentum tamen per principia coſmologica

Digitized by Google

ad evidentiam demum reducitur, ut demonſtrationis nomen tueatur. Præterea principia coſmologica non minorem uſum habent in attributis divinis demonſtrandis. Quoniam enim abſurdum caſus puri in exiſtentia mundi evitaturi admittimus Deum, auctorem univerſi; talem omnino concipere debemus, ut in attributis ejus rationem ſufficientem deprehendamus, cur is ſit mundus, quem principia coſmologica loquuntur. Certam igitur de Deo cognitionem conſecuturi eam principiis coſmologicis ſuperſtruere tenemur. Atque ejus conſequendæ gratia Coſmologiæ generalis neceſſitatem agnovimus, eandemque ideo philoſophiæ inferre nulli dubitamus. Erat autem præmittenda Theologiæ naturali, quam Metaphyſicæ partem eſſe nemo ignorat, cum hæc ex illa principia demonſtrandi ſumat; immediate Ontologiam ſequi debebat, quia ex ea ſola demonſtrandi principia petit. Quemadmodum enim in Ontologia ea traduntur, quæ enti in genere ſpectato conveniunt; ita prædicata illa entis abſtracta in Coſmologia generali ad mundum in genere applicantur. Notiones adeo Coſmologicæ non minus abſtractæ ſunt quam ontologicæ, ac ideo Coſmologia tranſcendentalis convenientem admodum locum in Metaphyſica ſortitur. In Phyſica multiplicem uſum præſtat Coſmologia generalis. Præcavet ipſa notiones chimericas, quæ vulgo difficultates inextricabiles procreant. Suppeditat notiones directrices, quibus opus habemus, ne in cauſis phænomenorum inquirendis a veri tramite aberremus. Exhibet denique principia, quibus in demonſtrationibus phyſicis carere non poſſumus. Neglectui hujus diſciplinæ tribuendum, quod in Phyſicam admiſſa fuerint monſtra imaginationis & in iis qualitates occultæ, quodque ignoraverint auctores, quænam ad phænomeni explicationem plenariam requirantur. Non dicam de uſu, quem Coſmologia generalis in Pſychologia & Teleologia habet, quia multiplex ille ac præclarus in Theologia naturali & Phyſica uſus ad eam commendandam ejuſve neceſſitatem evincendam abunde ſufficit. Subinde autem in Horis noſtris Subſecivis erit locus de particularibus nonnullis uſibus diſſerendi, ſicuti in Horis anni ſuperioris nexum rerum in negotiis humanis tanquam prudentiæ fundamentum exhibuimus. Oppido igitur fallitur, qui ſibi perſuadet, Coſmologiæ principia eſſe ſterilia: neque enim quicquam in eadem occurrit, a quo non momentoſæ pendeant veritates, alia via in apricum ægre producendæ. Quamobrem operam quoque dedimus, ut in iis explicandis noſtram deſiderari induſtriam minime pateremur, quæ nobis tanto emolumento erunt in diſciplinis ceteris. Nexum rerum, ſine quo

mundus

Digitized by Google

mundus in genere concipi nequit, operoſe ſatis evolvimus, præſertim quod pauciſſimi intelligant, quid ſibi velit, ac ideo dentur plurimi, qui eum cum fatali neceſſitate confundunt, a qua tamen magis differt, quam a trunco differt homo. Ex hoc nexu rerum deducemus veritates prorſus inexpectatas in Theologia naturali, eundemque in Moralibus ac Politicis fœcundum experiemur. In rebus maxime arduis cœcutire te oportet, ſi eum ignoraveris, nec exigua philoſophiæ pars ex ſyſtemate demonſtrativo exulabit, ubi eum non admiſeris. Id pleniſſime conſtabit, ubi toto Philoſophiæ ſyſtemate abſoluto eas propoſitiones excerpere volueris, quarum demonſtrationes vel ingreditur nexus rerum, vel ingrediuntur principia a nexu rerum pendentia. Non minus mirabitur poſteritas, nexum rerum in philoſophiam introducere tanquam principium demonſtrandi pro crimine fuiſſe habitum, ac nunc mirari ſolemus Athenienſium cum craſſa ignorantia conjunctam malitiam, qui pro crimine morte & exilio puniendo habebant, ſi quis lunam a ſole illuminari & ab umbra terræ eclipſari aſſereret (*a*). Veritas enim initio premitur; ſed nunquam opprimitur. Perſpicue docuimus, quomodo actus rerum contingentium in mundo determinetur, & quomodo ab ente quodam a mundo diverſo, quod Deum eſſe in Theologia naturali demonſtrabitur, pendeant: id quod ad recte philoſophandum de rebus naturalibus non parum prodeſt. Etenim de rebus finitis quibuſcunque philoſophaturi inquirimus in earum poſſibilitatem intrinſecam, quæ ex eſſentiis manat, & in modum quo actualitas determinatur. Coſmologia igitur notiones directrices ſuppeditat de rebus naturalibus recte philoſophandi. Notionem corporis in genere ſtabilimus, ut, quænam de eo ſumenda ſint ad cetera inde demonſtranda, appareat: id quod maxime neceſſarium fuit, propterea quod Phyſica plurimis laborat defectibus ob naturam corporis in genere non ſatis evolutam. Inprimis vero elementa rerum corporearum genuina a ſpuriis ſeparamus: id quod non ſolum ex Phyſica fœtus imaginationis arcet, ac veram univerſi naturam revelat, vulgo non animadverſam; verum etiam ad veritates maxime arduas in Theologia naturali demonſtrandas conducit, quas inter ſolam creationem mundi ex nihilo nunc allegaſſe ſufficiat. Nihil de iis tradidi, niſi quod firmis rationibus nititur, & ortum cum materiæ, tum vis motricis ex elementis ſatis aperte docui, modo quis ad lectionem

(*a*) Vid. Plutarchus lib. 2. de placitis Philoſoph. c. 24.

nem afferat attentionem convenientem. Oſtendimus, quomodo ex elementis oriantur corpuſcula primitiva, ex primitivis derivativa, ex derivativis diverſi generis maſſæ mixtæ & corpora mixta, ex maſſis mixtis organa, tandemque ex his corpora organica. Reperies hic notiones directrices ad recte philoſophandum de mutationibus corporum mire utiles. Differentiam ſpecificam horum elementorum ab aliis ſubſtantiis ſimplicibus, cum quibus eidem generi ſubſtant, non definio, nec anxius de ea definienda laboro, cum eam in Phyſica tuto ignoremus. Quamobrem *Leibnitio* ſuam de monadibus ſententiam relinquo, nec meam facio controverſiam ab hominibus ad res ſublimes diſcutiendas non natis motam, etſi ad ficulneas eorum objectiones non difficilis ſit reſponſio. Mihi enim perinde eſt, ſive quis monades *Leibnitianas* maximi faciat, ſive eas damnet atque rejiciat. De legibus motus agendum mihi fuit, ut ordo naturæ ejuſque contingentia & libertas naturæ ab abſoluta neceſſitate demonſtrari poſſet: tum etiam eam ob rationem, quod Mathematici regulas motus demonſtraturi eas ſupponunt. Tanta autem facilitate ſingula propoſui, ut intelligi poſſint ab eo, qui Matheſin vix primis labris deguſtavit. Quoniam enim quædam leges motus a regulis motus facilius abſtrahuntur, quam independenter ab iis demonſtrantur; regulas motus, quas in conflictu obſervant corpora, prorſus præterire non potui. Ad demonſtrationes autem intelligendas ſufficit noſſe quatuor ſpecies calculi literalis & Arithmeticæ communis, nec quicquam præterea ex Matheſi cognitum præſupponitur. Theoremata ſingula exemplis ſingularibus illuſtravi, ut leges motus elegantiſſimas intelligere quivis facile poſſit: quas non modo in Phyſicis utiliſſimas eſſe ſuo tempore locoque conſtabit, ſed & in Metaphyſica maximi momenti eſſe tum ex ſectione Coſmologiæ ultima, tum ex Pſychologia rationali ac inprimis Theologia naturali apparet, atque in poſterum apparebit. Notionem miraculi pro dignitate evolvimus, & ejus a naturali differentiam contra Spinoſam ſtabilivimus. Quam difficile ſit perfectionem mundi ac ordinem naturæ demonſtrare dilucide ſatis oſtendimus, & quam porro difficile ſit ordinis naturæ contingentiam evincere palam fecimus. Et ita in ruborem conjecimus adverſarios, qui omne convitiorum genus in nos evomuerunt, quod aſſeruiſſemus, exiſtentiam Dei per ordinem naturæ hactenus inſufficienter fuiſſe probatam. Ecce igitur quam ardua in Coſmologia generali dogmata contineantur & quantam utilitatem diſciplina nobiliſſima ſpondeat! Ceterum ſi cui non probentur omnia, quæ de

nexu

Digitized by Google

nexu rerum & elementis atque natura corporum docuimus; is per nos ſuo abundet ſenſu. Nemini litem movebimus: ſi quis vero nobis ea de re litem movere ulterius voluerit, ei nihil reponemus. Plurima enim agenda ſuperſunt, antequam integrum philoſophiæ ſyſtema, quod in Diſcurſu præliminari delineavimus, abſolvatur. Eo autem abſoluto reſpondebo, ſi qua forſan occurrant, quæ reſponſione aliqua digna mihi videbuntur, aut ſi res ita poſtulet, in Horis ſubſecivis reponam, quod neceſſarium videtur. Dabam Marburgi Cattorum d. 29. Martii 1731.

NOI

Digitized by Google

N O I
RIFORMATORI

Dello Studio di Padova.

AVendo veduto per la fede di Reviſione, ed Approvazione del *P.F.Lauro Maria Picinelli*, Inquiſitore di *Verona*, nel libro intitolato: *Coſmologia Generalis Auctore Chriſtiano Wolfio*, non eſſer coſa alcuna contro la Santa Fede Cattolica, e parimente per Atteſtato del Segretario Noſtro, niente contro Principi, e buoni Coſtumi; concediamo Licenza a *Dionigio Ramanzini* Stampatore in *Verona*, che poſſa eſſere ſtampato, oſſervando gli ordini in materia di Stampe, e preſentando le ſolite copie alle Pubbliche Librerie di Venezia, e di Padova.

Dat. li 14. d'Aprile 1736.

{ Michele Moroſini Cav. Rif.
{ Giovanni Emo Proc. Rif.

Agoſtino Gadaldini Segretario.

COSMO-

Digitized by Google

COSMOLOGIÆ GENERALIS

PROLEGOMENA.

§. 1.

Coſmologiæ definitio.

***C**oſmologia generalis* eſt ſcientia mundi ſeu univerſi in genere, quatenus ſcilicet ens idque compoſitum atque modificabile eſt.

Dedimus hanc Coſmologiæ generalis definitionem in Diſcurſu præliminari Logicæ præmiſſo (§. 78). Monuimus quoque ibidem, quod ignotum vulgo ſit hoc nomen, etſi principia quædam ad eam ſpectantia non ignorentur. Quamobrem & *tranſcendentalem* appellare ſoleo, quia nonniſi talia de mundo hic demonſtrantur, quæ ipſi tanquam enti compoſito & modificabili conveniunt, ut adeo eodem modo ſe habeat ad Phyſicam, quo Ontologia ſeu philoſophia prima ad philoſophiam univerſam. Rationem quoque ibidem reddidi, cur notiones generales eaſque abſtractas de mundo in ſyſtema collegerim, & novam diſciplinam hactenus ignoratam condiderim, ſcilicet ob multiplicem in Pſychologia, Theologia naturali & Phyſica uſum: id quod ſuo loco abunde patebit. Neque commode ad Phyſicam referuntur notiones iſtæ generales, quemadmodum videri poterat, propterea quod his principiis utendum ſit in Theologia naturali, quæ non inutiliter ante Phyſicam pertractatur, etſi Phyſica Theologiæ naturali experimentali, quam voco, principia præbeat, ad confirmanda dogmata Theologiæ naturalis demonſtrativæ vi notionum coſmologicarum tanquam directricium applicanda.

§. 2.

Coſmologiæ principia & objectum.

Quoniam in Coſmologia generali mundus ſeu univerſum in genere ſpectatur tanquam ens idque compoſitum atque modificabile (§. 1), quæ autem enti in genere conveniunt in Ontologia ſeu philoſophia prima traduntur (§. 1 *Ontol.*), imo in eadem quoque theoria generalis entis compoſiti traditur (§. 531 & ſeqq. *Ontol.*); ideo *in Coſmologia generali ad mundum*

ſeu univerſum in genere applicatur theoria entis in genere atque theoria generalis entis compoſiti in philoſophia prima tradita, atque adeo notiones Coſmologiæ generalis ex principiis philoſophiæ primæ demonſtrandæ.

Patet adeo, quænam in Coſmologia ſint pertractanda & quomodo in hac philoſophiæ parte officio ſuo ſatisfaciat philoſophus. Neque ullum eſt dubium, iſtiuſmodi ſcientiam poſſibilem eſſe, qualem Coſmologiam generalem delineamus. Ecquis enim ignorat, mundum eſſe ens idque compoſitum atque modificabile, cum id obvia experientia unicuique innoteſcat? Quare cum de omni ente vera ſint, quæ in philoſophia prima de ente in genere demonſtrantur, & ad omne ens compoſitum atque modificabile applicari poſſint, quæ de ente compoſito atque modificabili in philoſophia prima traduntur; a contradictione non abeſſet, qui negare auſit, theoriam ontologicam de ente in genere & ente compoſito atque modificabili ad Coſmologiam applicari poſſe. Ipſo autem facto experiemur idem fieri poſſe, ubi Coſmologiam generalem, quam hic tradimus, accurata induſtria evolvere libuerit.

§. 3.

Modus confirmandi dogmata coſmologica.

Quoniam mundus, qui exiſtit, obſervationibus noſtris patet, atque adeo ab ipſo determinationes generales, ſine quibus mundus nullus concipi poteſt, abſtrahi poſſunt (§. 237 *Ontol.*); *Quæ in Coſmologia generali de mundo in genere ex principiis philoſophiæ primæ* (vi §. 2) *demonſtrantur, ex obſervationibus confirmari poſſunt.*

Patet adeo, quomodo examina veritatum coſmologicarum inſtituantur, quibus certi reddimur, nos in philoſophia prima principia bene conſtituiſſe, & in Coſmologia legitime eadem applicaſſe, quamobrem principiis noſtris tanto ſecurius fidere licebit, quanto evidentior deprehendetur eorum cum obſervationibus conſenſus: quem ideo hinc inde oſtendere non pigebit.

§. 4.

Coſmologiæ ſcientificæ & experimentalis differentia.

Datur adeo Coſmologia duplex: altera ſcientifica, altera experimentalis. *Coſmologia generalis ſcientifica* eſt, quæ theoriam generalem de mundo ex Ontologiæ principiis demonſtrat: Contra *experimentalis* eſt, quæ theoriam in ſcientifica ſtabilitam vel ſtabiliendam ex obſervationibus elicit.

In Coſmologiam ſcientificam quadrat definitio, quam dedimus (§. 1), vi eorum, quæ inde deducuntur (§. 2). Fundamentum experimentalis continetur in articulo præcedente (§. 3). Atque illa eſt, quam hic loci pertractamus, etſi illuſtrandorum & confirmandorum dogmatum gratia nonnunquam allaturi ſimus, quæ ad hanc pertinent. Nobis enim propoſitum eſt per univerſam philoſophiam dogmata a priori ſtabilita, notiones præſertim fundamentales, unde eruuntur cetera, a poſteriori confirmare, ut clarius appareat illorum cum veritate conſenſus, nec quiſquam ſibi metuat, ne forſan ex principiis minus recte ſtabilitis inferantur, quæ a veritate abhorrent, cum in tractatione ſcientifica error facile ſerpat. Hoc ipſo itaque ſtudio duo conſequemur, nimirum ut veritatis anteriorum per ſequentia continuo ſecuriores reddamur, tum etiam ut principiis noſtris ſine dubitatione aſſenſum præbeant, qui in concatenatis demonſtrationibus perpendendis nondum ſatis ſunt exercitati. Cum nobis propoſitum ſit philoſophiam & certam, & utilem efficere, nihil omnino prætermittendum eſt, quod ad certitudinem illius quocunque modo ſpectat, ne incertitudinis ſuſpicio noceat utilitati. Utilitas enim ex applicatione eluceſcit ad caſus obvios: quæ vero incerta putantur, negliguntur.

§. 5.

Utriuſque ſubordinatio.

Quoniam in Coſmologia experimentali ex obſervationibus eliciuntur, quæ in ſcientifica fuere demonſtrata (§. 4); *Coſmologia experimentalis ſcientificam præſupponit.* Quatenus tamen nec repugnat, ut in ſcientifica tradenda ex obſervationibus ſeu phænomenis obſervatis eliciantur (§. 3. 4);

Coſmo-

Coſmologia experimentalis & aliquatenus ante ſcientificam excoli & cum ſcientifica conjungi poteſt.

Equidem non impoſſibile videtur, ut omnem theoriam Coſmologiæ generalis a poſteriori ex obſervationibus derivemus: enimvero ipſo facto docemur, id commode fieri non poſſe. Ratio non una eſt. Deficit attentio ad obſervationes, ſine qua animadvertere non licet, quæ in iiſdem latent, antequam conſtet, quid in iis quæri debeat. Quare ubi a priori cognovimus, quid in rebus inveſtigari debeat, attentio noſtra in iis defigitur, quæ alias non conſpicimus. Qui in rebus aſtronomicis & phyſica experimentali ſunt verſati, illis non ignota loquor, etſi nulla ſit diſciplina, ex qua nobis exempla proferre non liceret, quæ comperta habemus. Accedit, quod nec omnia ita comparata ſint, ut ex obſervationibus deduci poſſint, non præſuppoſitis aliis. Ubi enim Coſmologia a priori nondum deduxit, quæ per alia determinantur, deficientibus principiis non ſemper liquet, quid ex obſervatis inferri debeat. Comperta denuo loquor illis, qui veritatibus ex obſervationibus eruendis operam navarunt. Nec id negligendum eſt, ubi, deficientibus principiis, quæ non ſuppeditant niſi diſciplinæ methodo ſcientifica excultæ, ex obſervationibus eruere volueris, quæ a priori ex illis erui poterant, te non incidere niſi in hypotheſes: per hypotheſes autem nonniſi longo demum ac diuturno itinere ad veritatem eorum pervenitur, quæ a priori abſque illis ambagibus erui poterant. Optime igitur ſcientiæ conſulitur, ſi ſcientificæ diſciplinæ cum experimentalibus conjunguntur &, ubi licet, illæ his præmittuntur. Et hæc inſtituti noſtri ratio eſt.

§. 6.

Fructus Coſmologiæ generalis ſeu firmum cognitionis Dei fundamentum.

Ex iis, quæ in Coſmologia generali traduntur, tum exiſtentia Dei, tum notiones attributorum ejus demonſtrativa methodo colligi poſſunt. Etenim in Coſmologia generali ad mundum applicantur tum quæ in univerſum de ente, tum quæ de ente compoſito in genere in philoſophia prima demonſtrantur (§. 2). Ex eadem igitur intelligitur, quale ens ſit omnis mundus, conſequenter etiam is, qui exiſtit & contemplationi noſtræ ſubeſt. Jam cum nihil ſit ſine ratione ſufficiente, cur potius ſit, quam non ſit, (§. 70 *Ontol.*); ratio quoque detur neceſſe eſt, cur hic mundus exiſtat, & cur talis potius appareat, quam alius. Quamobrem conſtat, admittendum eſſe iſtiuſmodi ens, in quo continetur ratio ſufficiens exiſtentiæ iſtiuſmodi univerſi, quale omne univerſum eſſe debere demonſtratur, conſequenter & hoc, quod exiſtit, non poteſt non eſſe, cuique adeo talia conveniunt prædicata, per quæ intelligitur, & cur mundus exiſtat, & cur talis exiſtat (§. 56 *Ontol.*). Atque ita ex principiis Coſmologiæ colligitur non modo exiſtentia Auctoris univerſi, verum etiam qualis ſit ille univerſi Auctor, conſequenter quænam ſint ejus attributa (§. 457 *Ontol.*).

Idem etiam ſic oſtenditur. Quoniam in Coſmologia generali ad mundum ſeu univerſum applicantur, quæ in Ontologia de ente in genere & ente compoſito omni demonſtrantur (§. 2); ex eadem intelligitur, quale ens ſit omnis mundus, conſequenter is, qui exiſtit. Sic vero ſimul apparet, qualis præſupponi debeat ratio ſufficiens cum exiſtentiæ ſimpliciter, tum talis imprimis univerſi, quale deprehenditur omne (§. 70. 118. *Ontol.*). Dum vero iſtam rationem non in mundo ipſo deprehendimus, ſed extra eum in ente alio quærendam eſſe intelligimus: patet dependentia mundi a cauſa quadam ab ipſo diverſa (§. 851. 881 *Ontol.*), ſimulque ex ra-

Digitized by Google

ratione ſufficiente modus dependentiæ manifeſtus eſt, quatenus nimirum per eam intelligitur (§. 56 *Ontol.*), qualis eſſe debeat illa cauſa, ut mundus ab ea dependere poſſit. Hoc igitur modo ex principiis Coſmologiæ colligitur, non modo, quod exiſtat Auctor univerſi, verum etiam qualis ſit, conſequenter quænam ſint ejus attributa (§. 457 *Ontol.*).

Atque hic uberrimus fructus eſt Coſmologiæ generalis, cujus obtinendi gratia excoli mereretur, etſi præterea non ferret alium. Patebit tamen loco temporeque ſuo hunc non eſſe unicum, ſed plures alios inde decerpi poſſe, in ipſa etiam religione cum naturali, tum revelata adverſus dubitationes fluctuantium & objectiones deproperatas hominum profanorum defendenda. Ceterum ex ipſa propoſitione præſente ejuſque demonſtratione patet, qua methodo in demonſtranda exiſtentia Dei quibuſque principiis utamur, & quod noſtra methodus ſimul ſufficiat attributis divinis determinandis, ut eorum diſtinctas conſequamur notiones. Atque ſic demum Theologia naturalis, prout docet Apoſtolus Rom. I. 20, a contemplatione mundi viſibilis ad Deum inviſibilem Auctorem ejus, ſine quo concipi nequit, aſcendit, & eodem argumento & exiſtentiam, & attributa colligens ſyſtema efficitur harmonicum. In honorem Dei confiteri cogor, me de cognitione Dei methodo ſcientifica tradenda plurimum ſollicitum non reperiſſe viam aliam, qua ad ſcopum perveniri datur, quam eam, quam propoſitio præſens monſtrat, nec reperiſſe philoſophum, qui eandem rite calcaverit, etſi laude ſua defraudandi non ſint, qui noſtris præſertim temporibus Theologiæ naturali methodum demonſtrativam applicare conati fuerint. Hæc ideo moneo, ut, qui ſolidam Dei cognitionem noſtris temporibus plurimum profuturam curæ cordique habent, Coſmologiam generalem & principia ontologica, quæ in eadem ſupponuntur, ſibi familiaria reddant, dum Pſychologiæ & Theologiæ naturali edendæ vacamus. Uſus cognitionis ſolidæ Numinis ex ceteris philoſophiæ partibus eluceſcet, neque opus eſt, ut hic commendetur.

§. 7.

Limites Coſmologiæ.

In Coſmologia generali explicandum eſt, quomodo mundus ex ſubſtantiis ſimplicibus prodeat. In Coſmologia enim generali applicanda ſunt principia de ente in genere & de ente compoſito ad mundum ſeu univerſum (§. 2). Quare cum primum de ente conceptibile ſit poſſibilitas ejus intrinſeca (§. 144. 154 *Ontol.*), mundus autem tanquam ens compoſitum exiſtere nequeat ſine ſimplicibus (§. 686 *Ontol.*); in Coſmologia generali oſtendendum eſt, quomodo ex ſimplicibus ſubſtantiis prodeat aliquod univerſum.

Patet adeo, quouſque progrediendum ſit in Coſmologia generali, quodque in eadem determinari debeant vera rerum materialium elementa. Unde uſus inſignis in Phyſicam redundat. Multum enim ſcientiæ obfuiſſe, quod aſſumta fuerint elementa fictitia, diverſæ Phyſicorum hypotheſes loquuntur, per quas parum fuit promota. Etſi enim mundus immediate componatur ex entibus compoſitis, in reſolutione tamen compoſiti cum tandem perveniendum ſit ad ſimplicia (§. 686 *Ontol.*), in compoſitis minime ſubſiſtendum, ubi ad primam rerum originem pervenire volueris, utut in explicandis phænomenis ſenſibilibus acquieſcere in iis poſſis, neque adeo opus habeas in Phyſica eorum rationes a ſimplicibus derivare, a quibus procul diſtant, quæ in ſenſus cadunt. Elucet adeo hoc quoque nomine neceſſitas Coſmologiæ generalis, in qua quippe tradenda, quæ ex Phyſica exulare poſſunt, ad profligandas tamen ex eadem hypotheſes falſas utilia ſunt.

§. 8.

In Coſmologia principia generalia modifi-

In Coſmologia generali explicanda ſunt principia generalia modificationis rerum materialium. Quoniam enim Coſmologia mundum ſpectat tanquam ens modificabile (§. 1); in eadem doceri utique debet, unde ſint deſumendæ rationes modificationis rerum materialium. Tradenda igitur in

ca-

Digitized by Google

eadem ſunt principia generalia modificationis rerum materialium (§. 866 *Ontol.*). *cationis rerum materialium explicanda.*

Hæc ratio eſt, cur de legibus motus agamus, cum omnes rerum materialium modificationes mediante motu fiant. Quodſi jam perpendamus, quæ de theoria entis cum in genere, tum compoſiti in ſpecie in philoſophia prima tradita ad mundum in genere applicanda (§. 2), de modo, quo ex ſimplicibus prodeunt compoſita (§. 7) & de principiis generalibus modificationis rerum materialium esplicandis (§. 8) dicta ſunt; quæ in Coſmologia doceri debeant, abunde intelligitur. Ex præſenti autem propoſitione ſimul innoteſcit uſus Coſmologiæ generalis in philoſophia naturali, nec non in Mechanicis, ubi regulæ motus demonſtrantur, ſed principia earum, quæ legum motus nomine veniunt, ſupponuntur, atque ideo ſumuntur, quia ſic prodeunt regulæ experimentis conſentientes. Hoc ipſo vero ſimul eluceſcit Coſmologiæ generalis neceſſitas, quia leges motus non alibi ſedem habere poſſunt quam in hac ipſa ſcientia.

§. 9.

Coſmologiam generalem intellecturus & veritatis in ea propoſitæ convincendus Ontologiæ principia familiaria experiri debet. Coſmologiam generalem cum non intelligat, niſi cui nihil in notionibus coſmologicis relinquitur obſcuri, quod per ſe patet, notiones autem coſmologicæ in notiones ontologicas reſolvantur (§. 2); notiones ontologicas perſpectas habere debet, cui nihil in coſmologicis relinqui debet obſcurum, conſequenter qui Coſmologiam generalem intelligere voluerit. *Quodnā ſtudium lectioni Coſmologi præmittendum.*

Similiter veritatis eorum, quæ in Coſmologia demonſtrantur, non convincitur, niſi qui principia demonſtrandi ibidem obvia familiaria experitur, ut ſcilicet non modo veluti ſponte ſua eidem ſuccurrant, quando iiſdem utimur; ſed etiam ſenſum certitudinis experiatur, quatenus recordatur demonſtrationis olim expenſæ (§. 569 *Log.*). Enimvero cum in Coſmologia generali ad mundum applicentur, quæ in Ontologia de ente in genere & de ente compoſito demonſtrantur (§. 2), atque adeo principia demonſtrandi coſmologica ſint propoſitiones ontologicæ (§. 561 *Log.*); propoſitiones ontologicas familiares experiri debet, qui veritatis eorum, quæ in Coſmologia traduntur, convinci voluerit.

Quamobrem ſi cui non omnia plana ac perſpicua fuerint, qui Ontologia nondum ſalutata ad Coſmologiam accedit, is ſibi tribuat, quod difficultates experiatur, ubi nullæ revera adſunt. Quibus ergo volupe fuerit momentoſa Coſmologiæ principia firmo ac immoto aſſenſu complecti, is nec in philoſophia prima induſtriam ſuam deſiderari patiatur. Atque adeo patet, quandonam feliciter in ſtudio Coſmologiæ generalis progredi detur. Ipſæ citationes in hac diſciplina obviæ abunde loquuntur, quod abſque Ontologiæ ſubſidiis in eadem nihil proficere detur. Ipſa ſane hæc prolegomena, in quibus ſummum demonſtrandi rigorem obſervare non licet, abunde confirmant, quantum ad eorum veritatem percipiendam conducant principia ontologica. Ne igitur quis inutilem operam ſumat, quocunque tandem animo ad Coſmologiam legendam accedat; conſultum omnino judicavimus in ipſo limine monere lectorem, quid fieri expediat.

FINIS PROLEGOMENORUM.

COS-

COSMOLOGIÆ GENERALIS

SECTIO I.

DE NOTIONE MUNDI SEU UNIVERSI.

CAPUT I.

De Rerum Nexu & quomodo inde reſultet Univerſum.

§. 10.

Connecti inter ſe quænam dicantur.

EA inter ſe *connecti* dicuntur, quorum unum continet rationem ſufficientem coexiſtentiæ vel ſucceſſionis alterius. Ex adverſo autem *inconnexa* ſunt, quorum unum non continet rationem ſufficientem coexiſtentiæ vel ſucceſſionis alterius.

E. gr. Si A & B ſint duo entia coexiſtentia, aut in A datur ratio ſufficiens, cur ſimul ſit B, aut nulla in eodem ratio datur, cur B ſimul ſit, & viciſſim aut in B datur ratio ſufficiens, cur ſimul ſit A, aut nulla in eodem datur. In caſu priori A & B inter ſe connectuntur; in poſteriori non connectuntur. Definitio nominalis eſt, atque adeo ſufficit, utrumque caſum eſſe conceptibilem. Quoniam tamen nobis propoſitum eſt ab uſu loquendi communi nunquam recedere, niſi ob inconſtantia loquendi neceſſitatem injungit (§. 142. 144. *Diſc. prælim.*); exemplis doceri debet, eandem nexus notionem eſſe communem. In corpore humano multa dantur organa a ſe invicem diverſa, adeoque entia plura coexiſtentia. Organa iſta dicuntur inter ſe connexa. Quodſi jam quis ex te quæſiverit, in quonam nexus iſte conſiſtat, & ut intelligi poſſit eum alteri explicare volueris; ex ſtructura doces, quomodo fieri poſſit, ut exiſtant ſimul, atque adeo rationem poſſibilitatis coexiſtendi ex eadem reddis (§. 56 *Ontol.*). Quodſi quis ulterius quæſiverit, an organa ipſa, quatenus organa ſunt, hoc eſt, certo uſui inſerviunt, non quatenus entia compoſita ſeu materialia

lia eſſe intelliguntur, inter ſe connexa ſint; denuo nexum explicaturus ex eorum functionibus rationem reddi poſſe doces, cur eadem in corpore humano coexiſtant. Sumamus exemplum ſpeciale. Gula & ventriculus ſunt duo organa corporis humani. Duplici autem reſpectu conſiderari poſſunt, nimirum vel tanquam entia materialia, vel tanquam organa corporis vivi. Quodſi gulam & ventriculum tanquam partes materiales conſideres; ex ſtructura cardiæ & partis inferioris gulæ oſtendendum, quomodo fiat, ut gula & ventriculus exiſtant ſimul: quatenus vero eaſdem corporis humani partes tanquam organa corporis vivi ſpectas, quorum alterum cibo ingerendo, alterum eidem digerendo inſervit, ex functionibus utriuſque rationem reddis, cur ſimul exiſtere debeant, dum eorum nexum docere intendis. Diverſus rerum reſpectus, quo in compoſitione conſiderantur, probe perpendendi, ubi notionem nexus generalem ad eas applicare volueris, ne difficultates præter neceſſitatem faceſſas, ubi non confundenda inter ſe confundenti notio nexus generalis parum conveniens videtur. Partium materialium nexus alius eſt quam organorum, etſi eadem entia diverſo reſpectu ſint partes materiales & organa ſimul. Notio autem nexus generalis utrique reſpondere debet, ut æque applicari queat, ſive materialitatis habeatur ratio, ſive nulla. Imo cum connecti quoque inter ſe poſſint, quæ materialia non ſunt, veluti dum animos hominum inter ſe conjungi dicimus; notio generalis in hunc quoque nexum convenire debet. Neque obſtat, quod in caſu ſpeciali nexus diverſi diverſa ſortiantur nomina, atque in iis deprehendantur, quæ notioni generali minime inſunt: etenim id ſpeciebus in univerſum omnibus ſub quocunque genere contentis commune eſt (§. 241 *Ontol.*). Sufficit in quocunque nexu, quodcunque tandem ipſi fuerit nomen, reperiri, quæ notioni generis inſunt (§. 237 *Ontol.*). Diſtinguendus quoque eſt is caſus, quo duo entia immediate junguntur, ab altero, quo eadem inter ſe junguntur mediante aliquo tertio, veluti A & C mediante B: tum enim A connectitur cum ipſo B, & B cum ipſo C, ſicque A etiam connectitur cum ipſo C, quemadmodum mox diſertius docebitur. Si ea, quæ ſe invicem conſequuntur, inter ſe connexa eſſe docere volueris, ex eo, quod datur in uno, rationem reddi poſſe oſtendis exiſtentiæ alterius, veluti cum in Phyſicis nexum inter cauſam atque effectum intercedere probare volueris.

§. 11.

Connexa qualia ſint.

Si coexiſtentia vel ſucceſſiva inter ſe connectuntur, in iis quidpiam detur neceſſe eſt, per quod intelligitur, cur coexiſtant, vel unum alterum ſequatur. Si enim coexiſtentia vel ſucceſſiva inter ſe connectuntur, unum continet rationem ſufficientem coexiſtentiæ vel ſucceſſionis alterius (§. 10). Quare cum ratio ſufficiens ſit id, per quod intelligitur, cur ea coexiſtant, vel unum alterum ſequatur (§. 56 *Ontol.*); in coexiſtentibus vel ſucceſſivis dari quid debet, per quod intelligitur, cur ea coexiſtant, vel unum alterum ſequatur.

Patet idem per exempla modo (*not.* §. 10) allata. Sane ſi gulam & ventriculum conſideres ut organa corporis vivi, per ſtructuram utriuſque a priori liquet uſus, cui utrumque deſtinetur, qui idem & a poſteriori obſervatur, ſcilicet quod gula inſerviat cibo demittendo in ventriculum, ventriculus autem eidem digerendo. Ex functione utriuſque, gulæ & ventriculi, intelligitur, cur gula ventriculo jungatur. Sol & terra ſimul exiſtunt. Per mutationes in ſuperficie Telluris contingentes & in atmoſphæra obſervandas atque calorem, quo Sol Terram & atmoſphæram fovet, intelligitur, cur hæc duo corpora mundi totalia ſimul exiſtant. Atque adeo per ea, quæ in Tellure ac Sole dantur, innoteſcit, quod inter ſe connectantur. Nexui rerum perſpiciendo Teleologia inſervit, perinde ac Phyſica. In Teleologia enim rerum naturalium fines explicantur (§. 85 *Diſc. prælim.*), conſequenter docetur quomodo unum ſit propter alterum (§. 932 *Ontol.*), veluti Sol propter Tellurem. In Phyſica vero rerum earundem cauſæ inveſtigantur (§. 59 *Diſc. prælim.* & §. 881 *Ontol.*), ut pateat cur unum ſequatur alterum.

§. 12.

Principium plu-

Quæ cum eodem tertio connectuntur, ea inter ſe connectuntur. Connectatur

Digitized by Google

ra conne- ctendi. tur A cum B, & B cum C; dico hoc ipſo etiam connecti A cum C. Etenim quia A connectitur cum B *per hypoth.* in iis continetur ratio coexiſtentiæ ipſorum A & B (§. 10), & quia B connectitur cum C, in iis continetur ratio, cur B & C ſimul exiſtant (§. 10), conſequenter exiſtentibus A, B & C, ponitur ratio ſufficiens coexiſtentiæ eorum, adeoque fieri nequit, ut, ſalvo nexu inter A & B, atque inter B & C, non ſimul exiſtant A & C (§. 118 *Ontol*). Quare cum ex eo, quod A & C connectantur cum B, intelligatur, cur A & C coexiſtant; in iis quoque continetur ratio coexiſtentiæ ipſorum (§ 56 *Ontol.*), conſequenter inter ſe conectuntur (§. 10). De ſucceſſivis idem eodem modo oſtenditur.

In conneaionibus rerum materialium, quatenus tales ſunt, res adeo manifeſta eſt, ut eas mediante aliquo tertio connectere ſoleamus. Sane duos aſſeres vel glutine, vel clavis jungimus, dum eos combinamus. Clavi connectuntur cum aſſere uno, & neaus ſalvus eſſe poteſt, etiamſi alter aſſerum non accedat, qui cum iisdem clavis ita connectitur, ut, niſi extrinſecum aliquod obſtaculum ſuperaccedat, quale in clavis ferreis per aſſerem unum trajectis obtinere notiſſimum eſt, neaus ſupereſſe poſſit aſſere priore remoto. Enimvero neau utriuſque aſſeris cum eodem clavo aſſeres quoque inter ſe connectuntur. Gluten inſtar innumerorum clavorum eſt, qui extremitatibus ſuis inſtar clavorum ligneorum utrinque acutorum utrique aſſeri infiguntur, omnes tamen ſimul idem tertium corpus repræſentant. Quare non alia eſt ratio nexus aſſerum conglutinatorum, quam clavis mediantibus combinatorum. Similiter duos annulos inter ſe connecti in catenas, quatenus eidem tertio innectuntur, nemo non agnoſcit. Et gulam, quæ cum ventriculo in cardia connectitur, hoc ipſo cum inteſtinis connexam eſſe, quæ ventriculo in pyloro cohærent, nemo non concedit: etſi neaus non ſit immediatus, propterea quod gula non ſit inteſtinis continua, ſed ventriculus interponatur. Enimvero quod idem etiam contingat in nexu minime materiali, perinde eaemplis doceri poteſt. Quodſi ergo gulam, ventriculum & inteſtina tanquam organa conſideres, ex functionibus eorum apparet, cur coexiſtere debeant. Etenim per gulam in ventriculum cibus demittitur, in ventriculo digeritur, in inteſtinis chylus a digeſto ſeparatur & fæces per ea ſecernuntur. Quia cibus in ventriculo digeri nequit, niſi in eundem immittatur, gula autem cibo in ventriculum demittendo ſervit; ex functionibus eorum conſtat, cur gula cum ventriculo connectatur. Similiter quia cibus in ventriculo digeritur & a digeſto in inteſtinis chylus ſeparatur, ac fæces reliquæ per ea excernuntur; ea utriuſque organi functionibus intelligitur, cur inteſtina cum ventriculo connectantur. Enimvero ſi functiones quoque gulæ ac inteſtinorum ſpectes, cum a cibo digeſto in inteſtinis chylus ſeparari non poſſet, niſi ante per gulam in ventriculum demitti potuiſſet, eo ipſo nexus quidam inter gulam & inteſtina obſervatur, quod utrumque organum vi ſuarum functionum cum ventriculo connectatur. Quodſi jam porro cibum conſideras, qui per gulam in ventriculum demittitur, demiſſus in ventriculo digeritur, digeſtus in inteſtinis chyli ſeparationi inſervit; hoc ipſo intelligis, quæ cibo ſucceſſive accidunt, inter ſe connexa eſſe. Nimirum cibus in ventriculo digeri non potuiſſet, niſi in eundem fuiſſet demiſſus, adeoque cibi digeſtio in ventriculo connectitur cum ejus devolutione per gulam. Similiter a cibo digeſto in inteſtinis chylus ſeparari non potuiſſet, niſi ante in ventriculo fuiſſet digeſtus, adeoque ſeparatio chyli in inteſtinis connectitur cum ejus digeſtione in ventriculo. Enimvero nec chylus a cibo in inteſtinis ſeparari potuiſſet, niſi per gulam in ventriculum fuiſſet demiſſus, conſequenter & chyli a cibo in inteſtinis ſeparatio cum ejus devolutione connectitur. Patet adeo cibi per gulam devolutionem & chyli ab eodem in inteſtinis ſeparationem inter ſe connecti, quia utraque connectitur cum ejus in ventriculo digeſtione. Atque ea hoc eaemplo clariſſime perſpicitur, quomodo propoſitio præſens etiam in ſucceſſivis habeat locum.

§. 13.

Nexus rerum in integra ſerie.

Si in ſerie coexiſtentium vel ſucceſſivorum præcedens connectatur continuo cum proxime ſequente; coexiſtentia vel ſucceſſiva ſingula cum ſingulis connexa ſunt.

Sit

Sit enim ſeries quantacunque rerum ſive coexiſtentium, ſive ſucceſſivarum A, B, C, D, E, F, G &c. in infinitum. Quoniam A connectitur cum ipſo B, & C connectitur cum eodem B *per hypoth.* etiam C & A inter ſe connectuntur (*§.* 12). Enimvero cum eodem C connectitur etiam D, imo etiam B *per hypoth.* ergo D connectitur cum ipſis A atque B (§. *cit.*). Et quoniam porro E connectitur cum D, atque præterea C *per hypoth.* ipſum quoque E connectitur cum ipſis A, B, C, D. Eodem modo oſtenditur, F cum ipſis A, B, C, D & E, atque G cum ipſis A, B, C, D, E, F connecti, & ita porro in infinitum.

Præſens propoſitio oſtendit modum, quo integræ rerum coexiſtentium & ſucceſſivarum ſeries inter ſe connecti poſſunt. Exemplum præbet corpus humanum, quod ex integra organorum multitudine conſtat, quorum ſingula cum ſingulis conoectuntur, propterea quod unumquodque connectitur cum eo, quod ipſi proximum, quatenus eſt corporis vivi ac ſentientis organum. Sed id quidem hic doceri nequit ob organorum nimis ingentem multitudinem, quemadmodum Aoatomia docet, & ſingulorum peculiares functiones, quemadmodum ex Phyſiologia conſtat. Commentarii igitur loco in unico hoc exemplo eſt illa Teleologiæ pars, quæ uſum partium corporis humaui explicat, ut palam fiat, quid uniuſcujuſque functio ad conſervationem ac habitus corporis conferat. Quamobrem qui ex Anatomia organa corporis humani ac præterea eorum uſum cognita & perſpecta habet; ei clariſſima erunt, quæ in propoſitione præſente continentur. Quodſi autem cui nimis prolixum videatur iude illuſtrationem theorematis petere; is ſolum oculi ſabricam cum ſingularum partium uſu ſibi familiarem reddat, atque hoc exemplum ſufficiet ut clarius perſpiciat, quid ſibi velit plurium coexiſtentium & ſucceſſivorum uexus, quem theorema inculcat.

§. 14.

Dependentia mutua rerum connexarum.

Quæ inter ſe connectuntur, a ſe invicem dependent quoad exiſtentiam. Ponamus A & B inter ſe connecti: dico A & B a ſe invicem dependere quoad exiſtentiam, ita ut A exiſtat propter B, vel quia etiam exiſtere debuit B. Etenim quia A & B inter ſe connectuntur *per hypoth.* in iis datur ratio, cur ſimul exiſtant, aut in A datur ratio, cur B vel actu ſequatur, vel ſequi potuerit (§. 10). Enimvero ea a ſe invicem dependent, in quorum uno continetur ratio ejus, quod tribuitur alteri (§. 851 *Ontol.*). Dependent igitur res connexæ a ſe invicem quoad exiſtentiam.

Ita exiſtentia gulæ dependet ab exiſtentia ventriculi, & viciſſim exiſtentia ventriculi dependet ab exiſtentia gulæ. Eſt enim gula propter ventriculum, quod per eam cibus in hunc devolvatur, & ventriculus non exiſteret, niſi etiam exiſteret gula, cum abſque gula oullius eſſet uſus, nec functioni ſuæ vacare poſſet. Similiter actualitas digeſtionis cibi dependet a deglutitione, ſeu devolutione ejus per gulam: oeque enim cibus digeri poſſet, oiſi per gulam in ventriculum demitteretur, ſeu deglutiretur. Et viciſſim actus deglutitionis pendet a digeſtione, quatenus ideo cibus deglutitur, ut in ventriculo digeri poſſit.

§. 15.

Dependentia rerum in ſerie connexarū.

Quoniam itaque in ſerie coexiſtentium vel ſucceſſivorum, in qua præcedens continuo connectitur cum proxime ſequente, coexiſtentia vel ſucceſſiva ſingula cum ſingulis connexa ſunt (§. 13); *in ſerie coexiſtentium vel ſucceſſivorum, in qua præcedens continuo connectitur cum proxime ſequente, res ſingulæ quoad exiſtentiam a ſe invicem dependent* (§. 14).

Quodſi uſum partium corporis humani perſpectum habueris, videbis perinde ac in exemplo modo (*not.* §. 14.) allato, unum ideo exiſtere, quia exiſtit vel extitit alterum,

alterum vero exiſtere ideo, ut aliud exiſtere poſſit. Iſta tamen dependentia non abſolutam ſemper neceſſitatem involvit: quod non modo exempla loquuntur, verum etiam ex ſequentibus a priori conſtabit.

§. 16.

Nexus inter cauſam & cauſatum.

Inter cauſam & cauſatum datur nexus, ſeu cauſa & cauſatum inter ſe connectuntur. Cauſati enim exiſtentia ſive actualitas a cauſa dependet, tum quatenus ipſum exiſtit, tum quatenus tale exiſtit (§. 881 *Ontol.*), conſequenter ratio, cur cauſatum exiſtit, vel cur tale exiſtit, in cauſa continetur (§. 851 *Ontol.*), adeoque cauſa & cauſatum inter ſe connectuntur (§. 10).

E. gr. Inter cauſas ædificii referuntur ligna, lateres aliaque materies. Inter has igitur materias & ædificium nexus intercedit, ita ut ſine iis ædificium exiſtere nequeat. Similiter ad cauſas ædificii pertinet Architectus (*not.* §. 881. *Ontol.*): inter ædificium vero & Architectum talis intercedit nexus, ut ædificium non exiſteret, aut non exiſteret tale, niſi Architectus extitiſſet.

§. 17.

Nexus inter cauſam efficientem & effectum.

Quoniam itaque cauſa efficiens cauſa eſt, effectus vero cauſatum (§. 886 *Ontol.*); ***effectus & cauſa efficiens inter ſe connectuntur*** (§. 16).

Pertinet huc exemplum Architecti & ædificii (*not.* §. 886. *Ontol.*). Similiter Sol eſt cauſa efficiens caloris, quo tempore æſtatis in ſuperficie Telluris fruimur, & calor ejus effectus eſt: inter Solem adeo & calorem in corporibus terreſtribus & atmoſphæra productum nexus deprehenditur, ita ut corpora terreſtria & atmoſphæra non eſſent calida, niſi Sol exiſteret, & Sol ideo exiſtit, ut corpora iſta cum atmoſphæra calefieri poſſint.

§. 18.

Nexus inter medium & finem.

Medium & finis inter ſe connectuntur. Etenim in medio continetur ratio, cur finis actum conſequatur (§. 937 *Ontol.*), conſequenter cur exiſtente medio exiſtat & ipſe. Medium itaque & finis inter ſe connectuntur (§. 10).

E.gr. Deambulatio eſt medium conſervandæ ſanitatis, & ſanitas eſt finis, qui a deambulante intenditur. Inter ſanitatem itaque atque deambulationem nexus quidam deprehenditur, ita ut quis hac etiam de cauſa ſit ſanus, quia deambulat, & ideo deambulat, ut ſanitati ſit locus.

§. 19.

Nexus prædicati & ſubjecti in propoſitione determinata.

In propoſitione determinata datur nexus inter prædicatum atque ſubjectum, ſeu ſubjectum & prædicatum inter ſe connectuntur. Etenim in propoſitione determinata ſubjectum repræſentatur ſub ea notione, ut in ea contineatur ratio, cur eidem conveniat prædicatum (§. 320 *Log*). Prædicatum igitur connectitur cum ſuo ſubjecto (§. 10).

E. gr. Propoſitio determinata eſt, quod triangulum habeat tres angulos. Notio ſubjecti eſt definitio trianguli, quod ſit figura tribus lineis terminata. Inter tria figuræ latera & tres angulos nexus intercedit talis, ut poſito numero ternario laterum ponatur ſimul numerus ternarius angulorum, conſequenter ſi tria ſint figuræ latera, tres ſimul ſint euſdem anguli. Similiter propoſitio determinata eſt, quod lapis calidus calefaciat. In notione ſubjecti continetur calor; per quem cum intelligatur cur calefacere poſſit lapis, erit is ratio vis calefaciendi (§. 56 *Ontol.*). In hac igitur propoſitione ſubjectum & prædicatum inter ſe connectuntur.

§. 20.

Quando prædicatũ cũ de-

Si vel demonſtratione, vel experientia patet, ſubjecto abſolute poſito, vel ſub adjecta conditione convenire prædicatum; in priori caſu inter definitionem & prædicatum; in poſteriori inter conditionem ſubjecto adjectam & prædicatum nexus

in-

intercedit. Etenim ſi vel demonſtratione vel experientia patet, ſubjecto abſolute poſito, vel ſub adjecta conditione convenire prædicatum; in priori caſu ratio ſufficiens, cur prædicatum ſubjecto tribui debeat, eſt definitio, in poſteriori conditio adjecta (§. 130 *Ontol*). Prædicatum igitur in priori caſu cum definitione ſubjecti, in poſteriori cum conditione eidem adjecta connectitur (§. 10). *finitione, quando cum conditione eidem adjecta connectatur.*

Idem etiam ex propoſitione præcedente deducitur hoc modo. Si vel demonſtratione, vel experientia patet, ſubjecto abſolute poſito, vel ſub adjecta conditione convenire prædicatum, in priori caſu ratio ſufficiens eſt definitio ſubjecti, in poſteriori conditio eidem adjecta (§. 130 *Ontol.*). Quare cum in priori caſu notio ſubjecti conſtituatur ſola definitione, in poſteriori definitione & conditione eidem adjecta (§. 34 *Log.*); in utroque caſu ratio prædicati continetur in notione ſubjecti, conſequenter propoſitio determinata eſt (§. 320 *Log.*). In utroque igitur caſu prædicatum connectitur cum ſubjecto (§. 19), ſcilicet in caſu primo cum definitione ejuſdem, in ſecundo cum conditione eidem adjecta.

Exempla ad propoſitionem præcedentem allata præſentem quoque illuſtrant. Nempe in propoſitione, quod triangulum habeat tres angulos, prædicatum connectitur cum definitione ſubjecti; in altera vero, quod lapis calidus calefaciat, prædicatum connectitur cum conditione ſubjecto adjecta.

§. 21.

Attributorum & modorum cum eſſentia nexus.

Attributa rei cum ejus eſſentia, modorum poſſibilitas itidem cum eſſentia, actualitas autem cum modis aliis, aut rebus aliis extrinſecis, ſive cum ſtatu ejuſdem connectitur. Cur enim enti inſint attributa, ratio ſufficiens in eſſentialibus continetur (§. 157 *Ontol.*). Cur modi ineſſe poſſint, ratio ſufficiens in eſſentialibus continetur; cur vero actu inſint, ratio vel in modis antecedentibus, vel in ente alio ab eo, cui inſunt, diverſo, aut pluribus iſtiuſmodi entibus, vel denique partim in modis antecedentibus, partim in ente alio ab eo, cui inſunt, diverſo, vel pluribus etiam entibus aliis quærenda (§. 160 *Ontol.*). Attributa igitur rei cum ejus eſſentia; modi quoad potentiam cum eſſentia, quoad actum cum modis aliis, aut rebus extrinſecis aliis (§. 10) connectuntur, conſequenter cum ſtatu ejus (§. 705 *Ontol.*).

In propoſitione præſente continetur ratio, cur prædicatum cum ſubjecto in propoſitionibus determinatis connectatur, cum modus prædicandi ſequatur modum eſſendi, ſeu nihil de ente prædicari poſſit, quod non ſit. Exempla igitur de nexu prædicati cum ſubjecto allata propoſitioni præſenti illuſtrandæ inſerviunt.

§. 22.

Signi cum ſignato nexus.

Signum connectitur cum ſuo ſignato. Etenim ex ſigno colligitur rei alterius præſentia, vel adventus, vel præteritio (§. 952 *Ontol.*), adeoque in eo datur quidpiam, per quod intelligitur, cur res altera in caſu primo eidem coexiſtat, vel ipſum rei alteri coexiſtat, in ſecundo caſu cur res altera ipſum ſecutura ſit, vel ipſummet illā præcedat, in tertio denique caſu cur ipſum ſecutum fuerit rem alteram, vel hæc illud præceſſerit, conſequenter

Digitized by Google

in eo continetur ratio coexiſtentiæ ipſius atque ſignati, vel cur unum alterum fuerit ſecutum vel ſecuturum ſit (§. 56 *Ontol.*). Signum igitur cum ſignato connectitur (§. 10).

Fumus aſcendens eſt ſignum ignis præſentis: inter fumum igitur & ignem nexus intercedit, cum ex fumo intelligatur, cur ignis eidem coexiſtat, ubi diſtincta notione geneſin fumi comprehenderis. Vocabulum Latinorum *Deus* eſt ſignum notionis, quam de Auctore univerſi habemus. Careremus iſto vocabulo, niſi aliqua nobis eſſet notio Auctoris univerſi. Atque adeo ex ſignificatu ejus intelligitur, cur ipſum notioni Auctoris univerſi coexiſtat, ſicque nexus quidam inter ipſum & notionem Auctoris univerſi intercedit. Nempe quia datur notio Auctoris univerſi, ideo quoque datur vocabulum *Deus*, quo Latini eam ſignificant. Palliditas Lunæ eſt ſignum pluviæ futuræ. Ex ea enim intelligitur, cur immineat pluvia, conſequenter cur pluvia eam ſequi debeat. Atque hoc pacto palliditas Lunæ cum pluvia ventura connectitur, quatenus illa hujus ſignum eſt. Similiter caules ariſtarum in agris confracti & ad humum depreſſi ſunt ſignum grandinis delapſæ, quatenus ex iſto ariſtarum ſtatu colligi poteſt grandinem fuiſſe delapſam, atque adeo connectitur hic ſtatus cum grandine delapſa, ſicque ſignum cum ſuo ſignato.

§. 23.

Nexus rerum ſucceſſivarum qualis.

Nexus rerum ſucceſſivarum conſiſtit in dependentia effectus a cauſa efficiente & in genere in dependentia cauſati a cauſa. Si res ſucceſſivæ connectuntur, in præcedente ratio ſufficiens continetur, cur altera ſuccedat (§. 10). Eſt igitur præcedens cauſa, ſequens cauſatum (§. 881 *Ontol.*), conſequenter nexus, qui inter præcedens & ſequens intercedit, eſt dependentia cauſati a cauſato (§. 851 *Ontol.*). Quodſi ergo præcedens fuerit cauſa efficiens, quæ in cauſarum numero eſt (§. 886 *Ontol.*) & inter eas eminet, ut eam nonnulli pro ſola cauſa vera habuerint (§. 951 *Ontol.*); nexus rerum ſucceſſivarum conſiſtit in dependentia effectus a cauſa efficiente.

In omni autem nexu rerum ſucceſſivarum aliquid præcedere debere, quod ſit cauſa efficiens ſequentis, hoc modo oſtenditur. In ſerie rerum ſucceſſivarum præcedens exiſtit, dum ſequens nondum exiſtit (§. 569 *Ontol.*), adeoque actualitas ſequentis contingens eſt (§. 294 *Ontol.*). Quare cum a cauſa efficiente produci debeat, quod contingenter exiſtit (§. 908 *Ontol.*); quod in ſerie rerum ſucceſſivarum ſequitur a cauſa quadam efficiente produci debet. Connectitur autem ſequens cum præcedente *per hypoth.* adeoque rationem actualitatis ſuæ ſufficientem agnoſcit in præcedente (§. 10). Quare cauſa efficiens ipſius præcedens eſſe debet.

Patet propoſitionis præſentis veritas ex obſervationibus in mundo adſpectabili obviis, ubi quod ſequitur eſt effectus cauſæ alicujus efficientis præexiſtentis. Et Phyſicus non aliud agit, quam ut iſtam dependentiam diſtincte explicet. Præcedentia entia ad actualitatem ſequentium concurrunt per actionem. Ita pluvia delapſa ſemen terræ immiſſum vegetat, ut progerminare poſſit: nec uno modo in idem agit, quod ex diſtincta vegetationis explicatione patet. Dependet vero etiam planta a pluvia tanquam materiatum a materia, quatenus particulæ aquæ pluvialis ingrediuntur conſtitutionem plantæ; ita ut abſque hac materia planta ex ſemine enata exiſtere non potuiſſet. Probe autem notandum eſt in nexu rerum præexiſtens non conſiderari niſi quatenus eſt cauſa ſequentis, cum hic nonniſi reſpectus cauſæ attendatur; & quatenus cauſa prior eſt ſuo cauſato (§. 906. *Ontol.*) in ſerie connexorum tanquam præcedens ſpectetur. Quamobrem commodum nobis videtur ſequens inferre corollarium.

§. 24.

Quo reſ-

Quoniam in ſerie rerum ſucceſſivarum ſequens connectitur cum præcedente

cedente, quatenus præcedens eſt cauſa ſequentis (§. 23), atque adeo præcedens in ſerie ſucceſſivorum non obtinet locum, niſi quatenus eſt cauſa ſequentis; *quando præcedens deſinit eſſe cauſa ſequentis, in ſerie ſucceſſivorum perinde eſt, ac ſi exiſtere deſineret, conſequenter res permanentes in ſerie ſucceſſivorum locum nullum habent, niſi quatenus ſunt cauſæ.*

pectu res in ſerie ſucceſſivorum collocentur.

Ita Sol lapidem radiis ejus expoſitum calefaciens caloris cauſa eſt, & cauſæ reſpectum tuetur, quamdiu vi radiorum in lapidem agit. Ceſſante hac actione, cauſæ reſpectum amittit, tuncque quoad calorem lapidis perinde eſt ac ſi Sol non amplius exiſteret, ſed exiſtere deſiiſſet. Neque enim amplius exiſtit cauſa caloris in lapide efficiens, atque adeo hæc cauſa efficiens revera deſiit in rerum natura. Ut calor lapidis exiſtat, ens prærequiritur, in quo vis tanta calefaciendi, quanta dato tempore ad calorem in lapide producendum requiritur. Entis iſtius vicem tuetur Sol, ubi vero eam adimplevit, non amplius ejus vicem tuetur, nullum adeoque iſtiuſmodi ens, quod calorem in lapide efficit, amplius in rerum natura exiſtit, ubi ejus vicarium Sol eſſe deſiit. Similiter etſi argentum, ex quo vas quoddam factum eſt, ante ipſum extiterit, non tamen extitit tanquam materia hujus vaſis. Atque adeo dum eidem materiam præbuit atque nunc ſub alia figura exiſtit, quam extiterat ante, & hoc ipſo exiſtentiam largitur enti, quod ante non extiterat, nec abſque ea exiſtere poteſt; perinde eſt ac ſi exiſtere deſiiſſet, dum ad ens aliud pertinere cœpit, ad quod antea non pertinebat. Neque enim nunc amplius exiſtit rudis quædam argenti maſſa, quæ extiterat ante, ſed vas argenteum, quod ante non extiterat. Deſiit ergo exiſtere maſſa argenti rudis, dum exiſtere cœpit vas argenteum. Atque hoc reſpectu maſſa argenti rudis, ex qua vas factum eſt, in ſerie rerum ſucceſſivarum collocatur.

§. 25.

Quamobrem cum nil repugnet, quo minus ens permanens, ubi deſinit eſſe cauſa rei antea non exiſtentis, denuo alterius rei nondum exiſtentis cauſa fiat; *unum idemque ens permanens plus ſimplici vice in ſerie ſucceſſivorum conſtitui poteſt, quatenus ſucceſſive entis alicujus vicem tueri poteſt, quod eſt cauſa alterius extituri.*

Quomodo idem in eadem ſerie ſucceſſivorū iterato collocari queat.

Obtinet hoc in univerſo adſpectabili, ubi nihil frequentius, quam ut unum idemque ens ſucceſſive aliorum aliorumque entium cauſa exiſtat. Sane Sol ſingulis diebus, quamdiu ſuper horizonte conſtituitur, varios in Tellure producit effectus. Atque adeo ſucceſſive multiplicis cauſæ munere fungitur, conſequenter continuo ſub alio alioque ſchemate tanquam ens diverſum in ſerie ſucceſſivorum conſtituitur. Similiter ex vaſe argenteo, quod ex rudi maſſa argenti factum eſt, vas alterius generis fieri poteſt, ſicque eadem argenti maſſa in ſerie ſucceſſivorum tanquam cauſa materialis iterato collocatur.

§. 26.

Rerum coexiſtentium, quarum nulla alteram præcedit, una alterius cauſa eſſe nequit. Pone enim A, B & C coexiſtere ita, ut nulla earum ante alteram extiterit, eſſe tamen A cauſam ceterarum rerum B & C; vel **A** eſſe cauſam ipſius **B**, & B viciſſim cauſam ipſius C. Quoniam cauſa omnis prior eſt ſuo cauſato (§.906 *Ontol.*); ideo in caſu priori extitit **A** cum nondum exiſterent B & C, in caſu poſteriori extitit **A**, cum nondum exiſteret B, & B extitit, antequam exiſteret C, conſequenter in caſu priori A præceſſit B & C, in poſteriori A præceſſit & B & C, ſed B præceſſit tantummodo **C**: quod utrumque cum hypotheſi repugnet, rerum coexiſtentium, quarum neutra alteram præcedit, una alterius cauſa eſſe nequit.

Coexiſtentium relatio qualis eſſe nequeat.

E. gr. Si ponamus in rerum natura corpora mundi totalia ita coextitiſſe, ut nullum eorum reliqua præceſſerit; ſequitur inde nullum eorum poſſe eſſe cauſam reliquorum.

Digitized by Google

rum. In agro ariſtæ plures coexiſtunt, nec una extitit, antequam exiſteret altera: nulla igitur earum alterius cauſa eſſe poteſt. Propoſitioni præſenti notio communis reſpondet, vi cujus nemini non abſonum videtur, ſi ponamus quædam conſtanter extitiſſe ſimul & unum tamen eſſe alterius cauſam.

§. 27.

Coexiſtentia quando connectantur ut ſucceſſiva.

Si rerum coexiſtentium una eſt cauſa efficiens alterius; altera vi ortus cum priori connectitur, quatenus ſucceſſivæ ſunt, non quatenus coexiſtunt. Etenim ſi rerum coexiſtentium una A eſt cauſa efficiens alterius B *per hypoth.* A prior eſt quam B, ſeu exiſtit, cum nondum exiſtit B (§. 907 *Ontol.*), & quando deſinit eſſe cauſa ipſius B reſpectu hujus perinde eſt ac ſi exiſtere deſineret (§. 24). A igitur, quatenus eſt cauſa efficiens ipſius B, atque B, quatenus illius effectus eſt, ſunt entia ſucceſſiva (§. 569 *Ontol.*), conſequenter in ſerie ſucceſſivorum inter ſe connectuntur, quia A eſt cauſa efficiens ipſius B (§. 25), adeoque vi ortus (§. 541 *Ontol.*). Quoniam vero reſpectu actualitatis ipſius B perinde eſt, ac ſi A exiſtere deſiiſſet (§. 24); per cauſalitatem ipſius A non intelligitur, cur A & B coexiſtant, conſequenter quatenus A eſt cauſa efficiens ipſius B, non continet coexiſtentiæ rationem (§. 56 *Ontol.*). Quare ideo non connectuntur quatenus coexiſtunt, quia A eſt cauſa efficiens ipſius B (§. 10), adeoque nec vi ortus (§. 541 *Ontol.*).

Idem etiam ſic oſtenditur. Si A eſt cauſa efficiens ipſius B *per hypoth.* in actione ipſius A continetur ratio ſufficiens exiſtentiæ ipſius B (§. 886 *Ontol.*), conſequenter cum A ſit prior ipſo B (§. 907 *Ontol.*), quatenus poſt A exiſtit. Enimvero cum per eandem actionem non intelligatur, cur B poſtea ipſi A coexiſtat, quoniam reſpectu actualitatis ipſius B perinde eſt, ac ſi A exiſtere deſiiſſet (§. 24); nulla in A, quatenus eſt cauſa efficiens ipſius B, continetur ratio coexiſtentiæ eorum (§. 56 *Ontol.*). Patet adeo (§. 10) A & B inter ſe connecti, quatenus B exiſtit poſt A, & reſpectu ipſius perinde eſt ac ſi A exiſtere deſiiſſet, conſequenter quatenus A & B conſtituuntur in ſerie ſucceſſivorum (§. 569 *Ontol.*), non vero quatenus ſimul poſtea exiſtunt, conſequenter non quatenus conſtituuntur in ſerie coexiſtentium (§. *cit.*).

E. gr. Si pater generat filium, ex actu generationis intelligitur, cur filius exiſtat & cur exiſtat poſt patrem, non vero extiterit ante eundem. Abſoluto actu generationis perinde eſt, ſive pater moriatur, ſive ſupervivat: a vita enim patris non amplius pendet, ut exiſtat filius. Quare ſi contingat patrem adhuc vivere filio in lucem edito ac vivente, ratio coexiſtentiæ non inde petenda eſt, quod pater filium generaverit. Patet itaque inter patrem & filium nexum quendam intercedere vi generationis, quatenus pater filium præcedit, filius eum ſequitur; non autem quatenus pater & filius ſimul exiſtunt, cum poſito actu generationis fieri poſſit ut coexiſtant, utque non coexiſtant, minime vero ut filius patrem præcedat, quemadmodum eum ſequitur. Idem quoque obtinet in effectibus Solis, qui cum Sole coexiſtunt, non quatenus Sol eorum cauſa efficiens eſt, ſed quatenus tanquam corpus mundi totale perdurat.

§. 28.

Coexi-

Si res quædam A *&* B *a diverſis cauſis efficientibus* C *&* D, *quarum una ab*

ab altera in actione ſua non pendet, ſimul producantur; inter ſe vi ortus prorſus non connectuntur. Etenim ſi A producitur a cauſa efficiente C, actio ipſius C eſt ratio exiſtentiæ ipſius A (§. 886 *Ontol.*), conſequenter C connectitur cum A (§. 10). Eodem modo patet, B connecti cum D. Enimvero quoniam actio ipſius C non dependet a D, nec actio ipſius D a C *per hypoth.* nec in D datur ratio, cur agat C, neque in C cur agat D (§. 851 *Ontol.*). Atque adeo C agere, conſequenter A exiſtere poteſt, ipſo D non agente, imo nec exiſtente, ac viciſſim D agere, conſequenter B exiſtere poteſt, ipſo C non agente, imo non exiſtente. Quare cum nulla prorſus detur ratio in D, multoque minus in B, cur exiſtat A, nec viciſſim ulla detur ratio in C, multoque minus in A, cur exiſtat B; ideo A & B vi dependentiæ a cauſis ſuis C & D, adeoque vi ortus (§. 541 *Ontol*), inter ſe non connectuntur.

ſtentia quando prorſus non connectantur.

E. gr. Ponamus duos homines ſimul generari a duobus parentibus diverſis. Nullus datur vi generationis inter eos nexus, cum unus in lucem editus fuiſſet, etiamſi alter genitus non fuiſſet. Ex generatione unius non intelligitur, cur etiam generatus fuerit alter. Sive conſiderentur, quatenus ſimul, ſeu eodem tempore in lucem eduntur, adeoque coexiſtunt, ſive quatenus ambo poſt parentem una exiſtere incipiunt, conſequenter ſive in ſerie ſucceſſivorum, ſive in ſerie ſimultaneorum collocentur; nexus inter eos nullus intercedit. Similiter ſi eodem tempore aqua in olla ad ignem collocata ebullit, & aqua in flumine frigore in glaciem concreſcit; ebullitio aquæ in olla & conglaciatio aquæ in flumine coexiſtunt. Pendent autem a cauſis prorſus diverſis, illa quidem a calore ignis, hæc a frigore aeris, atque cauſæ iſtæ in actionibus ſuis a ſe invicem minime pendent. Nullus ideo nexus intercedit inter ebullitionem aquæ in olla & conglaciationem aquæ in flumine; ſed unum contingere poteſt, etiamſi non contingeret alterum, nec in uno datur, unde intelligitur, cur alterum etiam exiſtere debeat.

§. 29.

Siqua a communi cauſa efficiente ſimul producuntur, ea inter ſe connectuntur tanquam ſucceſſiva ſimultanea. Ponamus A & B produci ſimul ab eadem cauſa C, dico ideo A connecti cum B, quatenus A & B coexiſtunt, vel ſimul ſunt. Quoniam enim A eſt effectus ipſius C, C autem ejus cauſa efficiens *per hypoth.* A connectitur cum ipſo C (§. 17). Et eodem modo patet, B etiam connecti cum eodem C. Quia vero ſimul producuntur A & B *per hypoth.* ideo tanquam ſucceſſiva ſimultanea cum eodem tertio C connectuntur: connectuntur adeo etiam A atque B inter ſe (§. 12).

Nexus a communi cauſa ſimul productorum.

E. gr. Sol eodem tempore lapidem in via poſitum calefacit & terram madidam in horto exiccat. Nexum intercedere inter Solem & effectum utrumque, manifeſtum eſt, cum remoto Sole neuter effectus fuiſſet conſecutus, ſed lapis in via frigidus, terra in horto humida permanſiſſet. Hoc ipſo autem etiam connectuntur inter ſe. Etenim ex eo, quod terra ſit ſicca in horto, etiam intelligitur, quod lapis eſſe debeat calidus in via. Nimirum ex ſiccitate terræ in horto intelligitur, qualis ſit actio in Sole, & poſita hac actione Solis patet, quod lapis eidem expoſitus calidus fieri debeat. Et ideo ſiccitas terræ in horto, quatenus nempe a Sole pendet, eſt ſignum caloris lapidis in via & hic viciſſim ſignum illius (§. 952 *Ontol.*). Signa autem & ſignata inter ſe connexa ſunt (§. 22). Ut vero appareat, quomodo exiſtentia caloris lapidis in via pendeat a ſiccitate terræ in horto; tenendum eſt, actionem Solis eſſe inſtar clavi duos aſſeres conjungentis in exemplo ſuperiori (*not.* §. 12). Quemadmodum enim ibi clavus infigi poteſt aſſeri uni, etiamſi

ſi non infigatur alteri, quamprimum autem utrique infigitur aſſeres duo connectuntur, ut unus abſque altero exiſtere nequeat, ſed ſint ſimul in eodem loco; ita actiu Solis, qua unus effectus produci poteſt, etiamſi non producatur alter, ſi eam abſulute ſpectes, utrumque effectum ita jungit, ut eodem tempore accidat, nec unu eorum contingente alter accidere nequeat, quamdiu reſpectu neutrius Soli obſtaculum ponitur: id quod per ſe intelligitur, ubi ubſtaculi nulla ſit mentiu, cum plura ſumi nequeant, quam quæ ponuntur, ubi unum ex altero inferimus. Quemadmodum itaque in priori exemplu nexus eſt duorum aſſerum quoad coexiſtentiam reſpectu ſpatii; ita in poſteriuri nexus datur inter ſiccitatem terræ & calorem lapidis quoad ſimultaneam ſucceſſionem reſpectu temporis. Siccitas terræ in horto tanquam effectus contingens ſupponit aliquam cauſam efficientem (§. 908 *Ontol.*) & hæc conſtituitur in actu cauſandi per actionem (§. 886 *Ontol.*), involvit adeo dependentia effectus a ſua cauſa relatiunem ad illam actiunem (§. 857 *Ontol.*). Quare cum illa actiu poni nequeat per rerum naturam niſi ſimul ponatur actiu ſufficiens effectui alteri producendu; evidens eſt dependentiam effectus unius a cauſa ſua eſſe rationem, cur ſimul contingat alter. Atque ita non modo nexus quoad ſimultaneam ſucceſſionem, verum etiam dependentia effectus unius ab altero quoad exiſtentiam manifeſta eſt. Sicuti abſonum foret admittere nexum quoad coexiſtentiam reſpectu ſpatii, propterea quod detur nexus quoad ſimultaneam ſucceſſionem reſpectu temporis; ita non minus abſonum ex adverſo foret, ſi quis negare vellet nexum quoad ſimultaneam ſucceſſionem reſpectu temporis, quod nullus detur quuad coexiſtentiam reſpectu ſpatii. Nullum veru iu præſenti dari oſtendimus in propoſitione ſequente.

§. 30.

An ex ortu a communi cauſa pendeat nexus in ſerie coexiſtentium.

Siqua a communi cauſa efficiente ſimul producuntur, ea ideo non connectuntur, quatenus coexiſtunt. Ponamus A & B produci a communi cauſa C: dico ideo A non connecti cum B, quatenus A & B coexiſtunt. Quoniam C eſt cauſa efficiens ipſius A *per hypoth.* actio in C eſt ratio exiſtentiæ ipſius A (§. 886 *Ontol.*). Et eodem modo patet, actionem in eadem cauſa efficiente C eſſe rationem exiſtentiæ ipſius B Quoniam vero A & B eodem tempore producuntur *per hypoth.* actio, qua producitur A, & actio, qua producitur B, ſimul in C detur neceſſe eſt. Enimvero actio, quæ impenditur in ortum ipſius A, non ſimul impendi poteſt in ortum ipſius B, quod per ſe intelligitur. Eſt igitur actio illa, qua producitur A, diverſa ab actione, qua producitur B (§. 184 *Ontol.*), conſequenter perinde eſt ac ſi cauſa illa communis eſſet duplex, cumque actio una abſque altera abſolvi poſſit, perinde eſt ac ſi duæ iſtæ cauſæ in agendo a ſe invicem non dependerent (§. 851 *Ontol.*). Sed ſi A & B a diverſis cauſis efficientibus producuntur, quarum una ab altera in agendo minime pendet, tempore eodem, vi ortus inter ſe non connectuntur (§. 28): ergo nec connectuntur, quæ ſimul producuntur a cauſa efficiente communi, quatenus ut effectus duarum cauſarum diverſarum ſpectari poſſunt, hoc eſt, quatenus, poſtquam producta ſunt, coexiſtunt.

Sol eodem tempore lapidem in via poſitum calefacit & terram exiccat in hortu madidam. Non tamen ideu exiſtere debet lapidis calor, quia iu hortu exiſtit ſiccitas terræ. Quare ſi iam abſtrahamus a cummuni cauſa, a qua lapis in via factus eſt calidus & terra in horto ſimul facta arida ſive ſicca, & ob cuius actionem, qua ſucceſſiva ſimultanea connectuntur (§. 29), & utrumque iſtum effectum, calurem nempe lapidis in via & ſiccitatem terræ in hurtu, conſideremus tanquam entia coexiſtentia, citra relationem ad ſuam cauſam, quæ attenditur in ſerie ſucceſſivurum (§. 23), ideo quod a communi cauſa producta ſunt, non datur in calore quidpiam, unde intelligitur, cur etiam

terra

terra eſſe debeat ſicca, nec vice verſa in ſiccitate deprehenditur, per quod intelligitur, cur lapis in via ſimul eſſe debeat calidus. Neque adeo præciſa cauſa efficiente communi, cui ſucceſſivitatis ſimultaneitas debetur, ratio caloris lapidis in via ſufficiens continetur in ſiccitate terræ, vel in calore lapidis ratio ſufficiens ſiccitatis terræ in horto. Inter calorem adeo lapidis in via & ſiccitatem telluris in horto nullus datur nexus, quatenus in ſe, ſeu citra relationem ad cauſam communem ſpectantur (§. 10), conſequenter quatenus entia iſta conſideramus tanquam coexiſtentia, ſeu in ſerie coexiſtentium conſtituta. Et hinc jam nihil negotii faceſſit, ſi quis objiciat, quæ a communi cauſa ſimul producuntur, ea cum eadem connecti (§. 17), adeoque etiam connecti debere inter ſe. Etenim ubi de nexu rerum ſermo eſt, aut res conſiderantur tanquam ſimultaneæ, aut tanquam ſucceſſivæ (§. 10), conſequenter quæ cum eodem tertio connectuntur, conſtitui debent vel in ſerie ſucceſſivorum, vel in ſerie coexiſtentium cum eodem tertio. Quando A & B producuntur ſimul a communi cauſa C, eadem non conſtituuntur cum ipſo C in ſerie coexiſtentium, ſed in ſerie ſucceſſivorum, tanquam ſimultanea. Quare etiam vi ortus inter ſe non connectuntur in ſerie coexiſtentium, nec in ſerie ſucceſſivorum tanquam ſucceſſiva ſimpliciter, ſed tanquam ſucceſſiva ſimultanea. Intelligent acutiores, quantis & quot præciſionibus opus ſit, ut nexum rerum rite determinemus. Neque inanes ſunt hæ ſpeculationes, quemadmodum ingeniis non ſyſtematicis videri poterat: a rerum enim nexu intimius perſpecto deciſiones quæſtionum maxime arduarum pendent. Dabimus fidem oculatam, ſi Deo ita viſum fuerit, ut ipſimet hæc principia in diſciplinis ſecuturis applicemus. Neque vero jam amplius quis mirabitur, cur de nexu rerum judicia ſua deproperent, qui eum nonniſi per tranſennam adſpiciunt & cur in iis cæcutire debeant, quæ eo intimius perſpecto unice patent. Nec itaque piget in explicando nexu iſto ulterius progredi, donec ſingula ad liquidum fuerint perducta, quæ in eodem a ſe invicem diſtinguenda, ſive res in ſerie coexiſtentium, ſive in ſerie ſucceſſivorum ſimpliciter, ſive in eadem tanquam ſucceſſiva ſimultanea ſpectes.

§. 31.

Si agens intelligens cauſam ideo producit, ut exiſtat vel exiſtere poſſit cauſatum; cauſa cum cauſato hoc ipſo connectitur per rationes finales. Etenim ſi agens intelligens cauſam ideo producit, ut exiſtat, vel exiſtere poſſit cauſatum; cauſatum finis eſt propter quem agit (§. 932 *Ontol.*). Quoniam vero in cauſa continetur ratio, cur cauſatum exiſtat (§. 883 *Ontol.*), conſequenter cur in dato caſu finis actum conſequatur *per demonſtrata*; cauſa, quæ ab agente intelligente producitur, medium eſt (§. 937 *Ontol.*). Quare cum medium & finis inter ſe connectantur (§. 18); ſi agens intelligens cauſam ideo producit, ut exiſtat vel exiſtere poſſit cauſatum, cauſa cum cauſato hoc ipſo connectitur per rationes finales. *Nexus rerum per agens intelligens factus.*

E. gr. Si horologium ideo conſtruitur, ut vel motu indicis vel ſonitu campanæ indicetur tempus, ſeu hora præterlapſa; motus indicis cum horologio connectitur tanquam finis cum medio. Similiter ſi quis ſanitatis conſervandæ gratia deambulat, ſanitas cum deambulatione denuo connectitur tanquam cum medio finis.

§. 32.

Quoniam inter cauſam & cauſatum datur nexus, quatenus unum alterius cauſa eſt (§. 16), agens vero intelligens cauſam cum cauſato etiam connectere poſſit tanquam medium & finem (§. 31); *cauſa & cauſatum duplici modo inter ſe connecti poſſunt, tum per cauſalitatem, tum per rationes finales.* *Duplex cauſati cum cauſa nexus.*

Ita motus indicis cum horologio duplici modo connectitur, tum quatenus motus iſte a ſtructura horologii pendet, tum quatenus per eum intenditur ab artifice, ut hora præterlapſa indicetur. Similiter ſanitas cum deambulatione duplici modo connectitur, tum quatenus ſanitas ab ea pendet, tum quatenus a deambulante per eam intenditur.

§. 33.

Nexus effectus cum cauſa efficiente per fines.

Quoniam cauſa, efficiens cauſa, effectus vero cauſatum eſt (§. 886 *Ontol.*); *effectus* quoque *cum cauſa efficiente per rationes finales connecti poteſt* (§. 31), *& actio cauſæ efficientis cum fine connectitur.*

E. gr. Cauſa efficiens horologii eſt artifex, horologium ejus effectus eſt, atque adeo datur nexus inter horologium & artificem, qui conſiſtit in dependentia horologii tanquam effectus ab artifice tanquam cauſa efficiente (§. 23). Enimvero præter hunc nexum datur adhuc alius, qui pendet a fine, quatenus nempe artifex horologium ideo producit, ut horam præterlapſam indicare poſſit, alias idem non producturus, ſicque ex fine reddi ratio queat, cur idem tale potius, quam aliter fuerit effectum. Ceterum poſterius in propoſitione præſente etiam ex eo oſtenditur, quod finis ſit cauſa actionis cauſæ efficientis (§. 933 *Ontol.*).

§. 34.

Nexus rerum ſucceſſivarum qualis.

Si agens intelligens cauſam ideo producit, ut exiſtere poſſit cauſatum; nexus rerum ſucceſſivarum conſiſtit in dependentia cauſati a cauſa, & dependentia finis a medio, & actionis cauſæ efficientis a fine ſimul. Quoniam enim unum eorum cauſa eſt, cauſatum vero alterum *per hypoth.* nexus eorum conſiſtit in dependentia cauſati a cauſa (§. 23). Quoniam vero agens intelligens cauſam ideo producit, ut exiſtere poſſit cauſatum *per hypoth.* ideo cauſatum cum cauſa connectitur (§. 10), conſequenter illud ab hac dependet (§. 851 *Ontol.*) tanquam finis a medio (§. 31), & actio cauſæ efficientis cum effectu connectitur per finem (§. 33). Quare ſi agens intelligens cauſam ideo producit, ut exiſtere poſſit cauſatum; nexus rerum ſucceſſivarum in dependentia cauſati a cauſa, & dependentia finis a medio, & actionis cauſæ efficientis a fine ſimul conſiſtit.

Atque ita ſatis clare & diſtincte perſpicitur, qualis nexus dari poſſit in ſerie rerum ſucceſſivarum, & ad quæ attendere debeat hunc nexum in mundo materiali detecturus. Enimvero cum de hoc ipſo nexu plura adhuc notanda veniant, præſertim ubi ex contemplatione univerſi ſeu mundi materialis Numinis & exiſtentiam, & attributa demonſtrare volueris; ut argumentum hactenus fere incultum pro dignitate tractemus, non piget hactenus dictis ſuperaddere, quæ ad uſus futuros conducere pro certo ac explorato habemus.

§. 35.

Nexus in ſerie rerũ contingentiũ qualis eſſe poſſit.

Si in ſerie rerum contingentium, quarum præcedens eſt continuo cauſa ſequentis, res ita invicem ſubordinentur, ut ſequentes referantur ad præcedentes ſicuti finis ad medium; nexus conſiſtit in dependentia cauſati a cauſa, & finis a medio, & actionis cauſæ efficientis a fine ſimul. Quoniam enim res præcedens continuo eſt cauſa ſequentis *per hypoth.* ideo datur inter eas nexus in dependentia cauſati a cauſa & effectus a cauſa efficiente conſiſtens (§. 23). Enimvero res quoque in eadem ſerie ſequentes continuo referuntur ad præcedentes ſicuti finis ad medium *per hypoth.* Quare cum inter ſe connectantur medium & finis (§. 18), medium rationem finis ſufficientem in ſe continet, & viciſſim ex fine intelligitur cur ſit medium (§. 10), adeoque nexus rerum in eadem ſerie conſiſtit in dependentia finis a medio (§. 851 *Ontol.*). Et quoniam cauſa efficiens propter finem agit (§. 932 *Ontol.*).

Digitized by Google

Ontol.), ex fine intelligitur, cur talis potius ſit actio, quam alia, conſequenter finis continet rationem actionis (*§. 56 Ontol.*), atque ideo actio cauſæ efficientis a fine dependet (*§. 851 Ontol.*), & cum hoc etiam nomine cum eodem connectatur (§. 10), nexus in dependentia ejus a fine conſiſtit. Patet itaque, ſi in ſerie rerum contingentium, quarum præcedens eſt continuo cauſa ſequentis, res ita invicem ſubordinentur, ut ſequentes referantur ad præcedentes ſicuti finis ad medium, nexum conſiſtere in dependentia cauſati a cauſa, & finis a medio, atque actionis cauſæ efficientis a fine ſimul.

Hypotheſin propoſitionis præſentis eſſe poſſibilem alibi oſtendimus (§. 939 *Ontol.*). Veritas patet per Phyſicam & Teleologiam a poſteriori. In Phyſica enim docetur, quomodo res ſucceſſivæ pendeant a ſe invicem ut cauſatum a ſua cauſa: in Teleologia oſtenditur, quomodo etiam in ſerie ſucceſſivorum unum ſit propter alterum, atque adeo inter ea obtineat relatio, quæ inter finem & medium intercedit. Quamobrem accurata rerum naturalium in Phyſica & Teleologia diſcuſſio plurimum lucis propoſitioni præſenti affundit eandemque confirmat. Hæc autem veritatis confirmatio ad Coſmologiam experimentalem ſpectat (§. 4). Quoniam tamen non inutiliter Coſmologia experimentalis cum ſcientifica ſubinde conjungitur (§. 5); ideo exemplo aliquo a mundo, qui exiſtit, petito eandem illuſtrari conſultum ducimus. Sol ex mari vapores attrahit, quos ventus occidentalis ad nos advehit. Vapores iſti in aere rariori in nubes coeunt & nubes congeſtæ in guttas colliguntur: quod dum contingit, pluit. Pluvia terram humectat & ſemen in terra latens vegetat. Habemus hic ſeriem rerum ſucceſſivarum, Solem, quatenus eſt cauſa evaporationis e mari factæ, vapores, ventum occidentalem, aerem rariorem tanquam cauſam formationis nubium & reſolutionis earundem in guttas, nubes, pluviam, humectationem terræ, vegetationem ſeminis. Earum una ab altera pendet inſtar cauſati a ſua cauſa ſeu in ſpecie inſtar effectus a cauſa efficiente. Sol enim eſt cauſa efficiens vaporum, vapores autem effectus ſunt. Ventus eſt cauſa efficiens motus, quo vapores ad nos perferuntur, advectio autem vaporum effectus eſt. Vapores ſunt cauſa materialis nubium, nubes materia pluviæ, pluvia eſt cauſa humectationis terræ, humor terræ cauſa vegetationis. Enimvero præter hunc nexum datur adhuc alius a finibus rerum iſtarum deſumtus. Etenim Sol attrahit ex mari vapores, ut inde formentur nubes. Ventus occidentalis flat, ut nubes ad nos deferantur. Nubes formantur & ad nos deferuntur, ut pluat. Pluit, ut terra irrigetur. Irrigatur terra, ut ſemen vegetetur & plantæ ſuccreſcant. Vides adeo, res ſucceſſivas in mundo, qui exiſtit, ſibi invicem ſubordinari non modo tanquam cauſas & cauſata, atque tanquam cauſas efficientes & effectus; verum etiam tanquam media & finem, ita ut finis unus ſit medium conſequendi finem alterum. Unum enim per alterum a Deo intendi, conſequenter admittendum eſſe iſtum nexum per rationes finales, in Theologia naturali demonſtraturi ſumus: id quod ideo monemus, ne quis ſibi perſuadeat, nos ea ſumere tanquam demonſtrata, quæ illuſtrationis gratia in medium adducuntur, ſyſtemati nondum illata.

§. 36.

Nexus plurium cauſarū ad idem cauſatū concurrentium.

Si cauſæ plures ſimul ad idem cauſatum concurrunt, hoc ipſo ſingulæ inter ſe connectuntur. Sint cauſæ plures A, B, C, D &c. quæ ſimul quomodocunque concurrunt ad cauſatum E. Dico cauſas iſtas A, B, C, D &c. inter ſe connecti. Quoniam enim A, B, C, D &c. ſimul ad cauſatum E concurrunt, in iis omnibus ſimul ſumtis continetur ratio ſufficiens, cur cauſatum exiſtat (§. 881. 866 *Ontol.*). Unum igitur eorum tantummodo continet rationis aliquid, cur cauſatum exiſtat, minime vero ſufficientem. Quoniam itaque cauſatum exiſtere nequit, niſi exiſtant cauſæ omnes ſimul, quæ ad cauſatum concurrunt; ex una earum ad cauſatum relata intelligitur, cur etiam exiſtere debeant ceteræ, veluti ex A ad E relata,

 cur

ad actualitatem plurium ſimul concurrit, quæ in diverſis ſeriebus collocantur. Ita uno eodemque igne eodem tempore effectus plures produci, qui ad diverſas rerum ſucceſſivarum ſeries referri debent, nemo ignorat. Præſens itaque propoſitio utilitatis maximæ eſt.

§. 38.

Nexus rerum coexiſtentium per dependentiam mutationum unius ab altero.

Si entia duo coexiſtunt & unum in ſe continet rationem ſufficientem modificationum alterius, aut mutationum quarumcunque in altero contingentium; entia iſta inter ſe connectuntur, quatenus coexiſtunt. Sint A & B duo entia coexiſtentia. Ponamus in A varias contingere mutationes, & earum rationem ſufficientem reperiri in B; dico A & B inter ſe connecti, quatenus coexiſtunt. Etenim quia ratio ſufficiens mutationum in A contingentium in B continetur *per hypoth.* modificationes ſeu mutationes quæcunque aliæ in A non exiſtunt, niſi exiſtentibus aliis in B, quæ illarum ratio ſufficiens ſunt (§. 118 *Ontol.*). Quoniam vero abſque ratione ſufficiente nihil eſſe poteſt (§. 70 *Ontol.*); ſublato B tollerentur mutationes, quæ in A ab ipſo B dependent (*per hypoth.* & §. 851 *Ontol.*). Exiſtit igitur B, ut mutationes, quarum capax eſt ipſum A, ad actum deducantur, adeoque B exiſtit propter A. Quoniam itaque ex mutationum in A contingentium dependentia ab ipſo B intelligitur, cur A & B ſimul exiſtant, in B & A ratio ſufficiens continetur, cur ipſamet ſimul exiſtant (§. 56 *Ontol.*), conſequenter A & B connectuntur, quatenus coexiſtunt (§. 10).

Exemplum habemus in Sole atque Tellure. Quot et quantæ mutationes in Tellure accidant, quæ a Sole pendent, ipſo ſublato non extituræ, obvia experientia clariſſime loquitur, nec niſi levi attentione opus eſt ut intelligatur. Sole ſublato non modo lumine diurno careremus, imo nocturno lunari; verum etiam, quod maximum eſt, cum lumine calore, ſine quo nec aquæ eſſent fluidæ, nec terra humida, nec plantæ progerminarent, nec animalia viverent, ita ut omnes ſimul tollerentur generationes & corruptiones, nec terra eſſet amplius habitaculum animantium brutorum atque hominum. Exiſtant adeo Sol atque Tellus ſimul neceſſe eſt, ne terra ſit inanis & vacua tenebriſque immerſa, qualis erat, *Moſe* auctore Gen. I. 2., antequam exiſteret Sol, conſequenter tanquam entia coexiſtentia inter ſe connectuntur, cum ex actione Solis atque mutationibus in Tellure fieri ſolitis intelligatur, cur ſimul exiſtere debeant. Pertinet exemplum hoc ad Teleologiam, in qua explicatur, quomodo unum eorum, quæ in univerſo exiſtunt, ſit propter alterum. Quamobrem ubi eam uberius explicatam dederimus, plurimis ac perpetuis exemplis veritatem propoſitionis præſentis ibidem confirmari intelliges, vel ſi interea librum evolveris, quem de finibus rerum naturalium patrio idiomate conſcripſimus, in eo quoque reperies longe plurima, quæ propoſitioni præſenti illuſtrandæ ac confirmandæ inſerviunt, ita ut ea continuo clarior ac evidentior evadat, iis præſertim, qui notiones abſtractas, ex quibus hic eam deduximus, familiares non experiuntur.

§. 39.

Qualis ſit nexus iſte.

Quodſi ergo agens intelligens illorum coexiſtentium unum ideo ſimul cum altero producit, ut mutationes, quæ in altero fieri poſſunt, actu fiant; mutationes iſtæ fines ſunt (§. 932 *Ontol.*), ens autem alterum medium eſt (§. 937 *Ontol.*). Quare cum duo iſta entia ideo inter ſe connectantur, quatenus coexiſtunt, quia in uno eorum continetur ratio ſufficiens mutationum

num, quæ fiunt in altero (§. 38); *ſi entia duo, quorum unum continet rationem ſufficientem mutationum in altero contingentium, ab agente intelligente ideo ſimul producuntur, ut mutationes, quæ in uno eorum fieri poſſunt, actu fiant, nexus eorum conſiſtit in dependentia finis a medio.*

Ex Scriptura ſacra diſcimus, idemque ex principiis rationis ſuo loco ſumus demonſtraturi, Deum Solem atque Terram ſimul produxiſſe, ut generationes ac corruptiones continuæ ſint in Tellure, atque ideo Tellus habitaculum animalium atque hominum eſſe queat. Nexus adeo, qui inter Solem & Tellurem intercedit, quatenus tanquam corpora mundi totalia ſimul ſunt, conſiſtit in dependentia mutua finis a medio, & medii a fine. Exiſtit Sol, ut mutationibus in Tellure ſit locus; exiſtit Terra, ne Sol gratis exiſtat. Enimvero dubio hic occurrendum eſt, quod parum attentos confundere poſſet. Ens, quod in ſe continet rationem ſufficientem mutationum, quæ in ente quodam altero contingunt, eſt illarum mutationum cauſa & mutationes ipſæ cauſatum ſunt (§. 881 *Ontol.*), ac in ſpecie effectus (§ 886 *Ontol.*). Nexus igitur inter duo iſta entia videtur conſiſtere in dependentia effectus a ſua cauſa. Enimvero diſtinguendæ ſunt mutationes, quæ in ente aliquo B contingunt, ab ipſo ente B, in quo contingunt. Quare ſi in ente A ratio ſufficiens datur, cur mutationes iſtæ in B contingant potius, quam non contingant, mutationes iſtæ effectus ſunt a cauſa efficiente A productus, minime autem ens ipſum B ab eadem productum eſt. Mutationes autem iſtæ & ens A, quatenus eſt illarum cauſa efficiens, collocantur in ſerie ſucceſſivorum & in ea connectuntur tanquam cauſa atque effectus. In hypotheſi autem propoſitionis præſentis ens A & B conſtituuntur in ſerie ſimultaneorum & in ea connectuntur ut finis cum medio. Ita in exemplo noſtro Sol eſt cauſa mutationum in Tellure contingentium; ſed non cauſa Telluris. Et in ſerie ſucceſſivorum Sol tanquam cauſa efficiens & mutationes in Tellure contingentes tanquam effectus conſtituuntur, conſequenter nexus conſiſtit in dependentia effectus a ſua cauſa. Enimvero quatenus Sol propter Tellurem productus eſt, ut mutationes in ea ad actum perducantur, quæ in eadem fieri poſſunt, Sol cum Tellure per rationes finales in ſerie coexiſtentium connectitur.

§. 40.

Alius nexus coexiſtentiũ.

Si plura coexiſtentia ſimul ad aliquid actuandum apta ſunt, ea hoc ipſo inter ſe connectuntur, quatenus coexiſtunt. Sint plura coexiſtentia A, B, C &c. quæ ſimul apta ſunt ad determinandam actualitatem ipſius D; dico hoc ipſo A, B, C &c. inter ſe connecti. Quoniam A, B, C &c. ſimul apta ſunt ad determinandam actualitatem ipſius D *per hypoth.* per ea, quæ dantur in A, B, C &c. ſimul, intelligitur, cur D exiſtere poſſit, conſequenter in A, B, C &c. ſimul datur ratio ſufficiens actualitatis poſſibilis ipſius D (§. 56 *Ontol.*), ut poſitis A, B, C &c. ſimul poſſibile ſit exiſtere D (§. 118 *Ontol.*). Quoniam itaque ex iis, quæ ſingulis inſunt, ad commune actuandum D relatis intelligitur, cur cetera ſimul adeſſe debeant; in uno continetur ratio ſufficiens coexiſtentiæ ceterorum, veluti in A, quod eidem coexiſtere debeant B, C &c. (§. 56 *Ontol.*). A igitur, B, C &c. inter ſe connectuntur, quatenus coexiſtunt.

Obtinet hic caſus in corporibus organicis, veluti in corpore humano, ubi plurima dantur organa, quibus ſingulis ſuæ conveniunt functiones, quæ ſimul exiſtere debent, ut finis communis, quæ totius corporis conſervatio eſt, obtineatur. Singulæ functiones ad conſervationem corporis tendunt & unumquodque organum ad functionem ſuam, conſequenter totum corpus humanum, ſeu omnia ſimul ad conſervationem ipſius apta ſunt. Obtinet idem caſus in machinis & inſtrumentis. Ita horologii partes ſimul exiſtere debent eæque tales, quales deprehenduntur, ut ſit machina ad tempus dimetiendum apta. Et cultri partes coexiſtant neceſſe eſt, ut ſit inſtrumentum ad ſecandum & diſſecandum aptum.

aptum. Quodſi functionem uuius organi referas ad finem corporis humaui, ſeu conſervationem ejuſdem; exinde intelligis, eo ſolo eandem obtineri non poſſe. Et ſi ſufficiente rerum cognitione inſtructus eſſes, nullum profecto dubium eſt, fore ut ex organo uno ad finem iſtum relato ceterorum organorum, quæ eidem coexiſtere debent, determinationes derivares, quatenus nempe corpus humanum ſpectatur ut machina ſui ipſius conſervatrix. Similiter ſi unam horologii partem ad finem ejus referas, qui in tempore accurate dimetiendo conſiſtit, ea ſola poſita eundem obtineri non poſſe addiſces. Neque dubium ullum eſt fore, ut, ſi ſufficieute rerum mechanicarum cognitione fueris inſtructus, ex parte una ad finem horologii relata determinationes ceterarum eruas, quateuus horologium machina eſſe debet tempori accurate dimetiendo apta. Et eadem prorſus culteri ratio eſt.

§. 41.

Alius nexus coexiſtentiū.

***Si duæ fuerint ſubſtantiæ* A *atque* B, *& in earum una* A *contingant mutationes, quarum ratio reddi poteſt ex mutationibus in altera* B *contingentibus, altera tamen* B *non ſit cauſa mutationum in* A; *ſubſtantiæ iſtæ connectuntur quatenus coexiſtunt*.** Etenim ſi ex mutationibus, quæ in ſubſtantia B contingunt, ratio reddi poteſt earum, quæ in altera A accidunt, nec tamen B ſit cauſa mutationum in A; B ſaltem cauſa illarum eſſe apparet (§. 881 *Ontol.*). Ex una igitur earum intelligitur, cur agens intelligens utramque ſimul producat, conſequenter in una adhuc continetur ratio ſufficiens coexiſtentiæ alterius (§. 56 *Ontol.*). Quamobrem una cum altera connectitur, quatenus coexiſtunt (§. 10).

Caſum hunc eſſe poſſibilem, exemplo mechanico doceri poteſt. Sumo non impoſſibile eſſe ut duo couſtruantur horologia pendulis inſtructa, quæ in hora diei indicanda prorſus conſpirent, ita ut iidem pulſus campanæ fiaut in utroque ſimul, quibus horæ a meridie elapſæ numerantur. Ponamus unum eorum eſſe inſtructum machina autophona campanaria, quæ hora pulſata campanarum ſonitu concentum harmonicum exhibet. Jam ſi ab horologio hoc altero removeri ſupponas eam partem, quæ horis pulſandis inſervit una cum orbe ac iudice horario, & utrumque eodem in loco collocari jubeas; unum eorum indicabit & pulſabit horas, horaque qualibet pulſata alterum concentum harmonicum edet non ſecus ac ſi utrumque horologium non eſſet niſi unum. Quodſi jam quæſiveris, cur horologium unum A concentum harmonicum edat, ratio reddetur ex eo, quod accidit in horologio altero B, ſcilicet quod ipſum horam pulſet, aut modo pulſarit. Imo ſi ſupponas, ſingulis horis diei non eundem edi concentum harmonicum; ex iis, quæ accidunt in horologio B, ſimul rationem reddes, cur horologium A hunc potius concentum harmonicum edat quam alium. Duo igitur iſta horologia inter ſe connexa ſunt, ut non modo machinam unam mentiantur, verum etiam unius vicem ſuppleant, in qua mechaniſmi omnes ſimul conjunguntur, quibus & hora indicatur atque pulſatur, & harmonicus editur concentus. Et apparet ſane artificem artis ſuæ ſpecimen editurum utramque machinam ſimul conſtruere, atque ex conſenſu concentus harmonici, qui editur ab una, cum horis ab altera pulſatis intelligi, cur exiſtant ſimul: id quod ad nexum, qualem hic conſideramus, ſufficit (§. 10). Etſi autem ex iis, quæ accidunt in horologio B ratio reddi poſſit, cur nunc concentum harmonicum edat machina autophona, & cur hunc potius edat quam alium, etſi alius ab ea quoque proficiſci poſſit; non tameu ideo B eſt cauſa concentus harmonici iu A, ſeu per modum cauſæ efficientis in eundem minime influit, quemadmodum obtinet eo in caſu, quo horologium cum machina autophona campanaria ita conjungitur, ut iſtud hanc determinet ad motum remoto obſtaculo, quod eum impediebat. Neque hic negotium nobis faceſſere debet definitio cauſæ, quam dedimus (§. 881 *Ontol.*), quod ſit principium a quo exiſtentia ſive actualitas entis alterius ab ipſo diverſi dependet, tum quatenus exiſtit, tum quatenus tale exiſtit, conſequenter quod in ſe continet rationem, cur eius alterum exiſtat, vel tale exiſtat (§. 866. 851 *Ontol.*). Etenim ſi rem curatius ſpectes, ex iis,

quæ

quæ accidunt in horologio B, non rationem reddis, cur fiant concentus harmonici in A, id quod vi definitionis rationis manifeſtum eſt (§. 56 *Ontol.*); ſed cur nunc fiant & in caſu variabilitatis cur nunc hic potius edatur, quam alius, qui perinde a machina produci poteſt. Ratio igitur non attingit actualitatem ſeu exiſtentiam concentus harmonici in A, ſed ſaltem tempus, quo accidit, atque adeo relationem exiſtentis unius ad alterum. Ut enim horologium B appareat cauſa concentus harmonici in horologio A, tacite ſupponendum non eſt, quod a rei veritate quam maxime alienum eſſe nemo non intelligit, rationem actualitatis motus in machina autophona quærendam eſſe in horologio B, nempe ut ſit in B, per quod explicari poſſit, cur nunc initium fiat motus in A, quo concentus iſte harmonicus perficitur. Sed cum hic ſaltem concentus harmonicus ut jam exiſtens ad mutationes in horologio ut exiſtentes referatur, non alia quæri debet ratio, quam cur tempore continuo mutationes in utroque accidant. Unde quamvis horologium B inſervire poſſit reddendæ rationi concentuum harmonicorum in machina autophona A, cur ſcilicet nunc exiſtant, vel tales potius exiſtant, quam alii, ubi plures poſſibiles ſunt; ſi tamen rigoroſe loqui volueris, ut lingua menti prorſus conſentiat, nec mens ab objecto diſſentiat, ratio nonniſi continuitatis temporis ex utraque machina reddi poteſt, quo duplices iſtæ mutationes contingunt. Quod vero in hoc caſu ens unum B inſerviat reddendis rationibus mutationum, quæ in altero A accidunt; per propoſitionem ſubſequentem patet, quam ideo apponimus, ne in re nimis delicata induſtriam noſtram in aliorum acumine juvando deſiderari patiamur.

§. 42.

Quando ex mutationibus ſubſtantiæ unius ratio reddi poſſit mutationum in altera citra cauſalem influxum.

Si duæ fuerint ſubſtantiæ A atque B, in quibus ratio continetur continuitatis temporis, quo quædam mutationes in utraque contingunt; ex mutationibus quæ in una B contingunt, reddi poteſt ratio cur jam mutationes aliæ contingant in altera. Cum enim in A & B ſimul contineatur ratio continuitatis temporis, quo quædam mutationes in utraque contingunt *per hypoth.* fieri ſane non poteſt, ut mutationes in utraque continuo tempore non contingant (§. 118 *Ontol.*). Quare cum impoſſibile ſit, ut inter mutationem *a*, quæ in ſubſtantia A contingit, & alteram *b*, quæ in altera B accidit, alia in alterutra vel in utraque contingat (§. 554 *Ontol.*); earum poſita una veluti *b* in B certum eſt poni etiam debere in ſubſtantia altera A mutationem alteram *a*, nec aliam ante eam poni poſſe: quod enim fieri nequeat, ut mutatio *a*, poſita mutatione *b*, non ponatur, hic ſupponitur, & vi notionis rationis ſufficientis (§. 118 *Ontol.*) ſupponi poteſt, imo in hypotheſi theorematis ſupponi intelligitur. Cum adeo ex mutatione *b*, quæ contingit in ſubſtantia B, intelligatur cur accidat in altera A mutatio *a*; ex illa utique ratio reddi poteſt, cur hæc ſequatur, ſeu jam in A contingat (§. 56 *Ontol*).

Probe nimirum notandum eſt, ex mutatione *b*, quæ in ſubſtantia B locum habet, non reddi rationem ſimpliciter, cur mutatio *a* in altera A contingat, id quod demum obtinet, ubi B eſt cauſa mutationis *a* (§. 881 *Ontol.*); ſed ſaltem cur mutatio *a* nunc contingere debeat in A, quando mutatio *b* in B accidit. Ex his atque iis, quæ ad propoſitionem præcedentem annotata ſunt, abunde perſpicitur, quanto acumine in rebus metaphyſicis diſcutiendis opus ſit, ubi judicium deproperare nolueris, ut adeo mirum videri poſſet, eſſe viros eruditos, qui de nimia in rebus diſcernendis ſubtilitate conqueruntur, niſi noto notius eſſet, quam ſint adhuc plurimi in præcipitantiam proclives. Ceterum propoſitionem præſentem & quæ modo ad eandem monuimus illuſtrat exemplum de horologio & machina autophona campanaria harmonicis ſeu conſpirantibus.

§. 43.

§. 43.

Quodſi in hypotheſi theorematis præcedentis præterea ſupponantur mutationes in A & B ſimiles; ex mutationibus, quæ in una B contingunt, ratio quoque reddi poteſt cur tales jam in altera A mutationes contingere debeant. Etenim ex mutationibus *b*, quæ in B accidunt, ratio reddi poteſt cur jam mutationes *a*, non aliæ in A contingant (§. 42). Quoniam vero mutationes *b* ſimiles ſunt mutationibus *a per hypoth.* ex mutationibus quoque *b*, quæ in B accidunt, intelligi poteſt, quales eſſe debeant mutationes *a*, quæ in A accidunt (§. 195 *Ontol.*). Quare ex mutationibus *b*, quæ in B accidunt, ratio reddi poteſt, cur tales mutationes in altera jam contingere debeant (§. 56 *Ontol.*).

Quando ſimul ratio reddi poſſit quales eſſe debeant mutationes ſubſtantiæ alterius.

Nimirum in præſente caſu mutationes in ſubſtantia una B ſunt ſigna mutationum in altera A (§. 952. *Ontol.*). Exempli loco eſſe poteſt imago objecti viſibilis in oculo delineata & perceptio ejuſdem in mente. Etenim ex imagine in oculo delineata non modo intelligitur, quod mens objectum percipere debeat; verum etiam quod tale percipere debeat.

§. 44.

Entia finita inter ſe connecti poſſunt. In entibus finitis omnia ſimul ineſſe nequeunt, quæ iiſdem actu ineſſe poſſunt (§. 837 *Ontol.*), conſequenter modi iiſdem inſunt (§. 151 *Ontol.*). Quoniam itaque ratio, cur modi actu inſint, in ente alio ab eo, cui inſunt, diverſo aut pluribus iſtiuſmodi entibus dari poteſt, imo ſæpius etiam debet (§. 160 *Ontol.*); entia finita inter ſe connecti poſsunt (§. 10).

Poſſibilitas connexionis entium finitorum.

Quod ex ipſa notione entis finiti demonſtravimus; idem a poſteriori confirmatur. Quæ enim in mundo hoc adſpectabili exiſtunt corpora entia finita ſunt, utpote mutabilia (§. 839 *Ontol.*): ipſa vero experientia docemur, rationem modorum unius contineri in alio, imo & ortus atque interitus unius in altero (§. 56 *Ontol.*), conſequenter actu inter ſe connectuntur (§. 10). Nullum adeo dubium eſt, quin entia finita inter ſe connecti queant (§. 170 *Ontol.*).

§. 45.

Omne ens mutabile finitum eſt & omne finitum mutabile. Si enim ens A mutabile eſt, in eo pro aliquo, quod eidem ineſt, B aliud C ſubſtitui, vel quod non inerat D iis, quæ inſunt, ſuperaccedere poteſt, ceteris, quæ eidem enti A inſunt, E & F manentibus iisdem (§. 290 *Ontol.*). Enti adeo mutabili cum omnia ſimul ineſſe nequeant, quæ actu ineſſe poſſunt, ens omne, quod mutabile, etiam finitum eſt (§. 837 *Ontol.*).

Finitudo entis mutabilis & mutabilitas finiti.

Idem etiam hac ratione oſtenditur. Quoniam ens infinitum ſimul eſt, quod eſſe poteſt (§. 838 *Ontol.*), & finitum non ſimul eſt, quod eſſe poteſt (§. 835 *Ontol.*); ens unumquodque mutabile vel infinitum eſſe debet, vel finitum (§. 53 *Ontol.*). Ponamus igitur ens, quod mutabile eſt, eſſe infinitum. Enti igitur infinito modi inſunt (§. 703 *Ontol.*): quod cum ſit abſurdum (§. 840 *Ontol.*); ens, quod mutabile eſt, infinitum eſſe nequit. Erit igitur finitum *per demonſtrata*.

Quodſi ens fuerit finitum, id ſucceſſive alios aliosque ſtatus habere poteſt (§. 834 *Ontol.*). Quare cum ſtatus rei internus conſtituatur mutabi-

Digitized by Google

libus intrinſecis (§. 706 *Ontol.*); enti finito mutabilia inſunt, eſt igitur & ipſum mutabile (§. 290 *Ontol.*).

Propoſitionem de ſucceſſiva ſtatuum entis finiti diverſitate de ſtatibus internis eſſe intelligendam ex demonſtratione ejuſdem patet.

§. 46.

Modus connectendi entia finita.

Entia finita, quæ rationem modorum ſuorum habent extra ſe in aliis, connecti poſſunt tanquam cauſæ & effectus, vel ſi modificationum unius ratio reddi poteſt ex modificationibus aliorum, etſi unumquodque in ſe habeat rationem earum ſufficientem, ſed non facile obſervabilem, ita connecti poſſunt, ut unum appareat cauſa mutationum in altero. Etenim ſi entia finita rationem modorum ſuorum extra ſe in aliis habent, ubi ſimul exiſtunt, ita ordinari poſſunt, ut poſitis mutationibus ſive modis (§. 703 *Ontol.*) in uno vel quibuſdam ponantur mutationes ſive modi in alio (§. 118 *Ontol.*), atque ita mutationes unius pendeant ab ente altero vel pluribus aliis coexiſtentibus (§. 851 *Ontol.*). Connectuntur itaque tanquam cauſæ & cauſata (§. 881 *Ontol.*). Enimvero modi contingenter inſunt (§. 312 *Ontol.*), atque adeo a cauſa quadam efficiente producuntur (§. 908 *Ontol.*). Quamobrem cum modi entis finiti unius in præſente hypotheſi pendeant ab ente alio vel pluribus tanquam a cauſis *per demonſtrata*; cauſæ iſtæ in efficientium numero ſunt, adeoque modi ipſi tanquam cauſata in effectuum numero collocantur (§. 886 *Ontol.*). Patet adeo, entia finita, quæ rationem modorum ſuorum extra ſe in aliis habent, connecti poſſe tanquam cauſas efficientes atque effectus.

Quodſi ponamus entia finita eſſe talia, ut modificationes unius continua ſerie conſequi poſſint ceteris non exiſtentibus, iiſdem tamen coexiſtentibus ratio mutationum in uno ex mutationibus in aliis reddi queat; evidens eſt, quod pluribus coexiſtentibus, cum ea, quam in ſe continent, ratio non ſit facile obſervabilis *per hypotheſ.* rationem modorum ſuorum extra ſe in aliis habere videantur. Enimvero ubi entia finita talia ſunt, ut rationem modorum ſuorum extra ſe in aliis habeant, tanquam cauſæ efficientes & effectus connecti poſſunt *per partem primam hujus*. Ergo ſi entia finita talia fuerint, ut modificationum unius ratio reddi poſſit ex modificationibus alterius, ratione ſufficiente, quam in ſe ipſis habent, non facile obſervabili, ita inter ſe connecti poſſunt, ut unum vel aliquot appareant cauſæ mutationum in altero.

Patet adeo, ex ipſa finitudinis notione conſequi talem entium finitorum nexum, ut ſibi mutuo vel ſint cauſæ ſuarum mutationum, vel ſaltem tales appareant. Nihil autem hic aſſumitur, niſi quod ſumi poſſe ex Ontologia (§. 166 *Ontol.*) & ex antecedentibus (§ 43 ſeqq.) patet.

§. 47.

Finitorũ per fines connexio.

Quamobrem *Si agens intelligens entia finita ita ordinat, vel ideo producit, ut ſibi mutuo vel ſint, vel appareant ſuarum mutationum cauſæ, ea connectuntur per fines.* Etenim ſi entia finita vel ſunt, vel apparent ſuarum

tum mutationum cauſæ, mutationes unius quoad actualitatem ſuam vel dependent, vel dependere videntur ab altero (§. 881 *Ontol.*), adeoque alia vel habent, vel habere videntur in aliis rationem ſuarum mutationum (§. 851 *Ontol.*). Enimvero ſi agens intelligens entia duo, quorum unum continet rationem ſufficientem mutationum in altero contingentium, ideo producit, ut mutationes, quæ in uno eorum fieri poſſunt, actu fiant, hoc eſt, ut ſibi mutuo ſint cauſæ mutationum (§. 881 *Ontol.*); entia iſta connectuntur per fines (§. 39). Quamobrem ſi agens intelligens entia finita vel ita ordinat, vel ideo producit, ut ſint ſibi mutuo cauſæ ſuarum mutationum; ea per fines connectuntur. Quodſi ergo producantur, ut ſibi mutuo appareant cauſæ; per fines adhuc connectentur.

Idem etiam ex notione finis facilius ita oſtenditur. Si agens intelligens entia finita ita ordinat, vel ideo producit, ut ſibi mutuo ſint vel appareant ſuarum mutationum cauſæ, id ipſius finis eſt, ut mutationes in ente uno producantur vel videantur produci ab altero (§. 932 *Ontol*). Quare cum ex fine intelligatur, cur vel ita ſint ordinata, vel ſimul producta; per fines connectuntur (§. 11).

Patet itaque res finitas ideo inter ſe connecti poſſe per rationes finales, quia connecti poſſunt tanquam cauſæ efficientes atque effectus, ſive vere id fiat, ſive apparenter. Enimvero id mirum videri non debet, cum finis ſe habeat ad medium ut effectus ad actionem cauſæ efficientis (§. 938 *Ontol.*). Quamobrem non obſtat, ut, quod effectus eſt reſpectu cauſæ efficientis, idem ſit finis reſpectu agentis cujuſdam intelligentis cauſas efficientes vel ordinantis, vel producentis.

§. 48.

Series entium finitorum tam ſimultaneorum, quam ſucceſſivorum inter ſe connexorum dicitur *Mundus*, ſive etiam *Univerſum*. *Mundi ſeu univerſi definitio.*

Etſi definitio tantummodo nominalis ſit (§. 197 *Log.*) atque eatenus arbitraria, quatenus ſignificatus vocum ab arbitrio noſtro pendet; ejus tamen realitas ex antecedentibus patet, præſertim ex modo, quo entia finita inter ſe connecti poſſe demonſtravimus (§. 46). Nullus quoque terminus ingreditur definitionem, qui non ſatis alibi a nobis jam ſit explicatus. Etenim entis finiti definitionem dedimus in Ontologia ejuſdemque notionem diſtincte expoſuimus (§. 837 & ſeqq. *Ontol.*). Ibidem quoque diximus, quænam ſimultanea, quænam ſucceſſiva appellentur (§. 569 *Ontol.*). Nexum autem rerum finitarum poſſibilem modo ſufficienter explicavimus. Enimvero cum vocabulo Mundi in communi ſermone utamur, adeoque id per uſum loquendi ſignificatum quendam obtinuerit (§. 139 *Log.*), a quo in philoſophia non recedendum (§. 142 *Diſc. prælim.*), niſi quatenus ſignificatus vagus & indeterminatus ad determinatum reducendus (§. 144 *Diſc. prælim*); ideo nobis oſtendendum eſt, definitionem mundi, quam dedimus, eſſe uſui loquendi conformem, hoc eſt, enti iſti, quod mundum appellamus, convenire ea omnia, quæ in definitione noſtra tanquam determinationes eſſentiales continentur, neque adeo communiter aliud quid vocabulo mundi in communi ſermone deſignari, niſi quod per definitionem noſtram agnoſci atque ab aliis diſtingui poteſt.

§. 49.

Mundum hunc, qui exiſtit, *Mundum adſpectabilem* appellabimus. *Mundus adſpectabilis quinam dicatur.*

Hoc termino ideo utimur, ut appareat, quandonam nobis ſermo ſit de mundo hoc, qui exiſtit, & quando de mundo in abſtracto loquamur. Etſi enim ea, quæ de mundo in abſtracto prædicantur, etiam huic, quem actu præſentem intuemur, conveniant; mundus tamen in abſtracto ſpectatus ab eo, quem præſentem intuemur, differt ut genus a ſpecie aut, ſi mavis, ut genus vel ſpecies ab individuo. Quamobrem omnis

confuſionis evitandæ gratia mundum, quem præſentem intuemur, adſpectabilem appellare libuit, præſertim cum is terminus uſu loquendi dudum ſit comprobatus.

§. 50.

Rerum exiſtentium finitudo.

Res in mundo adſpectabili exiſtentes ſunt finitæ. Res enim in univerſo exiſtentes mutabiles ſunt: quod de corporibus partialibus in Tellure noſtra exiſtentibus ſingulis momentis experimur (§. 664 *Log.*), de corporibus totalibus ex obſervationibus Aſtronomorum facile oſtenditur & alibi a nobis ſuo loco oſtendetur. Earum adeo ſtatus mutatur (§. 705 *Ontol.*). Quare cum ens infinitum ſucceſſive alios alioſque ſtatus habere nequeat (§. 838 *Ontol.*), ens autem finitum ſucceſſive alios alioſque ſtatus habere poſſit (§. 834 *Ontol.*); res in mundo adſpectabili exiſtentes entia finita ſunt.

Quod de corporibus mundi adſpectabilis totalibus, qualia ſunt Luna, Sol, planetæ ceteri ac ſtellæ fixæ, hic ſupponitur; ex maculis mutabilibus, quæ in Sole ac planetis obſervantur atque mutationes in corporibus iſtis contingentes aperte loquuntur, intelligitur, & de ceteris mundi corporibus totalibus ex eorum vel cum Sole, vel cum Tellure analogia, in Aſtronomia dudum ſtabilita & olim in Phyſica clariſſime demonſtranda, colligitur.

§. 51.

Earum ſimultaneitas.

Dantur in mundo adſpectabili res plures ſimultaneæ. Quamdiu Aſtronomia exculta eſt, certo conſtat, exiſtente Tellure noſtra extitiſſe quoque Solem, Lunam, Saturnum, Jovem, Martem, Venerem atque Mercurium. Et quamdiu ſtellæ fixæ in Catalogum relatæ ſunt, id quod ab ***Hipparcho*** ſeculo ſecundo ante Chriſtum natum factum eſt, non minus exploratum eſt, exiſtente Tellure noſtra cum Sole, Luna, ac planetis ceteris extitiſſe quoque fixarum ampliſſimam congeriem. Sunt adeo Tellus, Sol, Luna & planetæ ceteri cum plurimis ſtellis fixis entia ſimultanea (§. 569 *Ontol.*). De corporibus partialibus quotidie experimur (§. 664. *Log.*), quod nobis exiſtentibus exiſtant quoque alia longe plurima tum in vegetabilium, tum animalium, tum hominum, tum mineralium genere. Quamobrem & hæc entia ſimultanea ſunt (§. 569 *Ontol.*). Quare cum mundus adſpectabilis ex corporibus totalibus & partialibus componatur, & utraque in entium ſimultaneorum numero contineantur ***per demonſtrata***; in mundo adſpectabili multa entia ſimultanea dantur.

Poteramus hoc experientiæ obviæ fide ſumere, ut adeo probatio ſuperflua videri poſſit. Enimvero cum notionem propoſitioni præſenti reſpondentem non habeamus, niſi quatenus res alias exiſtentes vel ad nos, quos exiſtere certi ſumus, vel ad rem aliam exiſtentem referimus, & ad definitionem nominalem ſimultaneorum attendimus, hoc eſt, clara quidem, ſed confuſa notione complectimur (§. 80. 88 *Log.*) quæ in probatione continentur; quis jure reprehendet, quod, cum nobis diſtinctam rerum cognitionem tradere propoſitum ſit, ea diſtincte recenſeamus, quæ in confuſa notione continentur, præſertim cum ſimul lectorem attentum ac ſedulum ſenſim ſenſimque ad habitum notiones confuſas evolvendi perducere conemur: id quod ad recte philoſophandum & veritatem in omni caſu dextre applicandam longe utiliſſimum. Prius experientur in philoſophia noſtra multo cum ſtudio verſaturi; poſterius patet ex iis, quæ de definitionibus ac propoſitionibus applicandis alibi docuimus (§. 1218. 1223. 1224 *Log.*).

§. 52.

§. 52.

Earundem ſucceſſio.

Dantur in mundo adſpectabili res ſucceſſivæ. Experimur quotidie (§. 664 *Log.*), ſitum Solis ad idem fixum Telluris punctum continuo mutari, conſequenter puncto hoc fixo, cui inſiſtimus, exiſtente, ſitum alium Solis nunc exiſtere, alium extitiſſe, & uno exiſtere deſinente, alium incipere exiſtere. Situs adeo Solis ad idem punctum fixum Telluris ſunt res ſucceſſivæ (§. 569 *Ontol.*). Eodem prorſus modo oſtenditur, ſitus Solis reſpectu fixarum, & planetarum cum reſpectu fixarum, tum reſpectu Solis, atque ſitus unius reſpectu alterius in ſucceſſivorum numero contineri. Experimur ſimiliter (§. 664 *Log.*), nobis exiſtentibus longe plurima cum in vegetabilium, tum in animalium atque hominum numero nunc exiſtere, nunc iis exiſtere deſinentibus, alia exiſtere incipere. Multa igitur eorum, quæ exiſtere obſervamus, in ſucceſſivorum numero ſunt (§. 569 *Ontol.*). Imo eodem prorſus modo unuſquiſque tum in ſe, tum in aliis entibus a ſe diverſis quibuſcunque multa ſucceſſiva deprehendit. Quare cum omnia illa, quæ præſentia intuemur, ad mundum adſpectabilem pertineant; dari in mundo adſpectabili res ſucceſſivas manifeſtum eſt.

Succeſſionem rerum aperte etiam loquuntur Hiſtoricorum volumina, neque enim in hiſtoria enarrantur, niſi quæ ſibi invicem ſucceſſere. Ceterum de probatione propoſitionis præſentis eadem tenenda ſunt, quæ paulo ante (*not.* §. 51) inculcavimus.

§. 53.

Nexus coexiſtentium in mundo adſpectabili.

Res coexiſtentes in mundo adſpectabili inter ſe connectuntur. Sol & Terra ſunt duo corpora mundi totalia coexiſtentia, ſeu duo entia ſimultanea in mundo adſpectabili. Quodſi jam quæſiveris cur tempeſtates anni ſtatæ varient, ita ut nunc ver, nunc æſtas, nunc autumnus, nunc hiems exiſtat, & conſtanter in orbem redeant; rationem a motu Solis obliquo per eclipticam petendam eſſe intelliges: ſi enim Sol per æquatorem incederet, cum conſtans eſſet dierum atque noctium æqualitas & eadem in meridie per omne tempus diſtantia a vertice; tempeſtatis nullæ forent viciſſitudines ſtatæ. Eſt adeo Sol cauſa tempeſtatum ſtatarum (§. 883. *Ontol.*). Quodſi ponamus, removeri Solem; perpetuum erit in Tellure frigus, aquæ ac humores omnes in glaciem concreſcent, nive undiquaque terra contegetur, nulla amplius planta vegetabitur, animalia tandem ac homines fame atque frigore interibunt, nullæque amplius in Terra generationes ac corruptiones contingent, ſed in rudem ac indigeſtam molem, hoc eſt in chaos, globus hic terraqueus degenerabit. Ex his ſatis ſuperque liquet, in Sole quærendam eſſe rationem, cur ſtatus Telluris ſit mutabilis. Tellus igitur & Sol inter ſe connectuntur (§. 10). Quoniam in Aſtronomia oſtenditur & ſuo tempore in Phyſica demonſtrabitur, ceteros Planetas eodem prorſus modo Solis beneficio

neficio in ſtatu mutabili continuo conſervari; eodem modo quoque patet, Planetas ceteros Soli coexiſtentes cum eodem connecti. His adeo exemplis comprobatur corpora mundi totalia, quæ coexiſtunt, inter ſe connecti, ita ut unum videatur eſſe propter alium.

Similis omnino nexus etiam deprehenditur inter corpora coexiſtentia partialia: id quod hac ratione oſtenditur. Si ex ſemine planta progerminare debet, ſemen terræ eſt comittendum, terra aqua irriganda, eadem aqua irrigata calore Solis fovenda & aeri libero exponenda: quæ niſi fiant, aut planta prorſus non progerminabit, aut vegetatio non bene procedet, uno aut altero deficiente. Patet adeo rationem cur ex ſemine actu progerminet planta eaque vegetetur, quærendam eſſe in terra, pluvia, aere, Sole, conſequenter ſemen, quod exiſtit, cum terra, pluvia, aere, Sole, adeoque aliis corporibus coexiſtentibus connecti (§. 10). Nec abſimili modo idem patet de quocunque corpore partiali alio, modo Phyſicæ fueris peritus, utpote ſcientiæ eorum, quæ per corpora poſſibilia ſunt (*§. 59 Diſc. prælim.*). Imo in nonnullis obvia experientia idem innoteſcit, etſi diſtinctius ac plenius intelligatur, quo profundius res phyſicas ſcrutatus fueris. Sane corpus noſtrum a cibo ac potu, quo fruimur, ab aere, quem ducimus, a calore, quo fovemur, ita pendet, ut aliquo eorum ſublato corpus amplius ſubſiſtere nequeat. Continetur adeo ratio, cur corpus conſervetur potius, quam intereat, in cibo ac potu, in aere nobis circumfuſo, in calore a Sole aut ab igne producto (§. 56 *Ontol.*). Quare corpus noſtrum cum iis omnibus, quibus pro cibo ac potu utimur, cum aere, cum Sole aut igne connectitur (§. 10).

Nexus hic rerum naturalium, quo unum alterius uſui inſervit, in Teleologia explicatur diſtinctius. Etenim in Theologia naturali demonſtraturi ſumus uſus rerum mutuos eſſe fines a Deo conditore ſapientiſſimo intentos. In Teleologia autem exponemus rerum naturalium fines (§. 85 *Diſc. prælim.*), eos partim ex nexu inter cauſas rerum naturalium atque effectus in Phyſica explicando deducturi a priori, partim confirmaturi a poſteriori. Atque tum intimius introſpicere licebit continuum rerum naturalium nexum, qui, quo profundius innoteſcet, eo clariora attributorum divinorum documenta præbebit. Teleologia enim eſt fundamentum Theologiæ naturalis experimentalis, quam voco, ubi a poſteriori confirmantur & perceptu clariora redduntur, quæ in Theologia naturali dogmatica, Metaphyſicæ parte, a priori demonſtrantur. Atque tum luce meridiana clarius erit, rerum coexiſtentium in mundo adſpectabili nexum, quatenus coexiſtunt, eſſe mutuam eorundem a ſe invicem per rationes finales dependentiam. Notio autem diretrix eſt ea, quam de nexu rerum per agens intelligens facto demonſtratam dedimus (§. 31). Hinc nimirum facile intelligitur, in Theologia naturali ex attributis divinis, tanquam rerum omnium rationibus ultimis, demonſtrandum eſſe, quod ex intentione divina unum in mundo adſpectabili ſit propter alterum, ac eo modo ſingula inter ſe coordinata fuerint a Deo omniſcio, ſapientiſſimo, potentiſſimo ac benigniſſimo, quo ita unum alteri inſervire poſſit. Intelligitur porro dependentiam cauſarum & effectuum naturalium, quantum quidem datur, in Phyſica inveſtigandam & per obſervationes atque experimenta rerum mutuos uſus, quibus una alteri inſervit, determinandos eſſe. Ita enim demonſtrativa plane ratione patebit, res ſimultaneas in mundo adſpectabili per rationes finales inter ſe connecti, quatenus coexiſtunt. Hoc ideo monemus, ne quis ſibi perſuadeat theoriam de rerum nexu in abſtracto propoſitam eſſe ſterilem

atque

Digitized by Google

atque inutilem, multo minus ſibi a nexu rerum tanquam nocuo quodam errore metuat, neque etiam præpoſtere prætendat, ut hic loci demonſtretur res coexiſtentes in mundo adſpectabili, quatenus coexiſtunt, per rationes finales inter ſe connecti. Non putandum eſt, ſi veritates in ſyſtema redigere volueris, poſſe unumquodque quocunque in loco demonſtrari. Si quis vel prima Geometriæ elementa didicerit, aut quæ de methodo philoſophica commentati ſumus (§. 115 & ſeqq. *Diſc. prælim.*) attente legerit, ab ea opinione procul remotus erit, quæ nonniſi hoſpitis in veriori methodo animum ſubire poteſt. Neque etiam exiſtimandum eſt, arduas veritates adeo levi negotio demonſtrari poſſe, ut ſine aliarum veritatum apparatu firmiter ſtabiliri poſſint aſſenſu immoto complectendæ. Si quis in Matheſi verſatus fuerit & ibidem ad ſucceſſivam aſſenſus generationem attenderit, de qua nuper in horis ſubſecivis Marburgenſibus Anni 1729. Num. 3. Trimeſt. vernal. diximus; is ab ea opinione alieniſſimus erit, quæ nonniſi animum ejus invadere poteſt, qui veritates arduas demonſtrativa ratione nondum cognovit, nec ampla veritatum ſyſtemata comprehendit.

§. 54.

Nexus rerum ſucceſſivarum in mundo adſpectabili.

Res ſucceſſivæ in mundo adſpectabili inter ſe connectuntur. Si enim ad res in hoc mundo adſpectabili attendimus, quarum una alteri ſuccedit; nihil ſine cauſa ad actum perduci deprehendes, ſtatumque præſentem a præterito dependere animadvertes. Quare cum cauſa cum ſuo cauſato connectatur (§. 16) ac effectus inprimis cum cauſa efficiente (§. 17), & vi dependentiæ ſtatus præſens aliquam in antecedente rationem habeat, cur ſit ac præſertim cur talis ſit (§. 851 *Ontol.*), adeoque & ipſe ſtatus præſens cum antecedente connectatur (§. 10); res ſucceſſivæ in univerſo inter ſe connectuntur. Quæ a poſteriori ſumimus de cauſis rerum orientium, cum antea non exiſterent, nec non de dependentia ſtatus præſentis a præterito; per exempla eunti palam fiunt. Arbor habet gemmas, quæ verno tempore in frondes explicantur per æſtatem matureſcentes. Ex ſtructura gemmæ, quæ omnes partes frondis venturæ involvit, intelligitur, cur poſſibile ſit gemmas in frondes abire, ſeu ex arboribus protrudi frondes, conſequenter cum in gemmis contineatur ratio, cur frondes generari non repugnet (§. 56 *Ontol.*); ideo gemmæ in cauſarum frondium numero ſunt (§. 866. 881 *Ontol.*). Jam ut gemma explicetur in frondem, ſuccus per truncum copioſe aſcendens in eam deducitur & per ſingulas partes diſtribuitur, calor quoque in aere a Sole productus & radii ſolares gemmam & naſciturum ſurculum ferientes ad ejus productionem concurrunt, tum venti quoque variis modis vegetationem ſurculi promovent, quatenus aerem calidum advehunt, & atmoſphæram variis modis alterant, ut ſit perſpirationi ſurculi naſcentis apta & commodum arbori advehat pabulum. Eodem igitur, quo ante, modo patet, ſuccum nutritium arboris, calorem aeris, ipſum Solem, ventos & atmoſphæram cum meteoris in cauſarum numero eſſe. Enimvero in hoc ipſo quoque exemplo non uno modo elucet dependentia ſtatus præſentis a præterito. Arbor ſane æſtate, autumno ac hieme præcedente diſponitur ad eum ſtatum, quo verno tempore ad frondes emittendum apta deprehenditur. Etenim æſtate protruduntur gemmæ & ad maturitatem

per-

perducuntur. Autumno terra multo humore imbuitur, ut a radicibus attractus ſub terra nivibus contra vim frigoris munita per hiemem in ſuccum nutritium converti poſſit. Vere appropinquante nives in aquam ſolvuntur, ut ſuccus nutritius in radicibus diluatur, atque major copia præparetur. Calore vi Solis appropinquantis continuo ad tropicum ſuperiorem producto ſuccus ex radicibus per truncum aſcendit & per ramos diſtribuitur, ut ſinguli ſurculi gemmis inſtructi eodem turgeant. Quodſi ergo intelligere volueris, quare tempore verno is ſit ſtatus arboris, quo ad frondes emittendum apta deprehenditur, in ſtatu æſtivo, autumnali & hiemali reperies, unde idem intelligitur, conſequenter ſtatus æſtivus, autumnalis ac hiemalis continet rationem in ſe, cur talis ſit vernalis (§. 56 *Ontol.*), adeoque ab æſtivo, autumnali & hiemali præcedente pendet vernalis (§. 851 *Ontol.*). Non abſimili modo idem patet in exemplis aliis.

Nexus rerum ſibi mutuo ſuccedentium, cum in dependentia effectus a cauſa efficiente & in genere in dependentia cauſati a cauſa conſiſtat (§. 23), in Phyſica explicatur. Cum enim ea demonſtret, quænam per corpora fieri poſſint (§. 59 *Diſc. prælim.*); in effectuum cauſas efficientes & in genere in rerum naturalium cauſas inquirit. Quamobrem tota Phyſica ſuo tempore veritatem propoſitionis præſentis loquetur & eam illuſtrabit. Quoniam vero nexus rerum ſimultanearum, tum etiam ſucceſſivarum, quatenus per rationes finales connectuntur (§. 32), in Teleologia explicatur (*not.* §. 53); ubi Phyſicam & Teleologiam pertractaverimus, univerſum rerum naturalium nexum, quantum per ea, quæ hactenus detecta ſunt, datur, clariſſime intueri licebit. Saltem quæ ibidem tradentur ſufficient ad perſuadendum, univerſalem dari rerum naturalium in mundo adſpectabili nexum, ſive dependentiam earum ſpectes, quatenus nititur cauſis efficientibus, ſive quatenus a finibus oritur.

§. 55.

Mundus adſpectabilis quidnam ſit. *Mundus adſpectabilis eſt ſeries rerum finitarum ſimultanearum & ſucceſſivarum, inter ſe connexarum.* Etenim res in mundo adſpectabili exiſtentes ſunt finitæ (§. 50), earumque aliæ ſunt ſimultaneæ (§. 51), aliæ ſucceſſivæ (§. 52), eædemque inter ſe connexæ, ſive coexiſtentiam earundem ſpectes (§. 53), ſive ſucceſſionem (§. 54). Eſt igitur mundus adſpectabilis ſeries rerum finitarum, tam ſimultanearum, quam ſucceſſivarum inter ſe connexarum.

Atque ita oſtendimus, quod oſtendendum erat (§. 48), definitionem mundi ſeu univerſi in genere, quam ſupra a priori eruimus, eſſe uſui loquendi conformem, nec aliam a poſteriori a mundo adſpectabili abſtrahi poſſe. Si qui ſibi perſuadent, definitionem noſtram mundi etiam ad horologium, vel machinam aliam quamcunque applicari poſſe, illi oppido falluntur. Quoniam enim mundus conſtituitur per nexum entium finitorum tam ſimultaneorum, quam ſucceſſivorum (§. 48); ad mundum referri debent entia omnia, quotquot exiſtunt vel ſimul, vel ſucceſſive, ac inter ſe connectuntur, ubi de mundo actuali ſermo fuerit, aut quibuſdam poſitis ob dependentiam per cauſas efficientes & finales ponenda quoque ſunt, ubi de mundo in ſtatu ideali agitur. Sive autem horologium, aut machinam quamcunque aliam in ſtatu actualitatis, ſive in ſtatu ideali ſeu pure poſſibilitatis conſideres, nunquam demonſtrare poteris, eam ſolam poni poſſe tanquam cum entibus aliis ſimultaneis atque ſucceſſivis inconnexam. In Phyſica hoſpes ſit neceſſe eſt atque principiorum ontologicorum & coſmologicorum prorſus imperitus, qui ſibi tale quid perſuadere poſſit. Adverte animum ad cauſam gravi-

tatis, ſi horologium a pondere movetur, vel ad cauſam elaſticitatis, ſi elatere animatur! Perpende cauſam cohæſionis materiæ! Cogita ortum materiæ, ea qua horologium conſtat! Nullus ſane dubito fore, ut notionibus maxime confuſis intentus perſpicias horologium non poſſe concipi ut exiſtens, niſi admittantur alia coexiſtentia, & ipſum præcedentia ſucceſſiva, conſequenter ſolum non abſolvere iſtam ſeriem, quam mundi nomine compellamus. Quid nexus rerum importet, minime perpendit, qui definitionem mundi ad ens aliud applicat, præterquam ad mundum. Quodſi dubium oriatur, num definitio contineat omnes determinationes genericas; idem haud difficulter tollitur. Etenim in mundo hoc adſpectabili non deprehendis niſi res coexiſtentes & ſibi mutuo ſuccedentes: tertium rerum genus in eodem nec datur, nec concipi poteſt. Præterea res iſtæ inter ſe connectuntur, quatenus eo ordine collocantur, ut ſint ſibi mutuo ſuarum modificationum cauſæ, & mediantibus iſtis modificationibus corpora partialia alia oriuntur, alia intereunt. Quare differentia mundi hujus ab altero alia concipi nequit, niſi quæ in rerum tam coexiſtentium, quam ſucceſſivarum ipſarum atque nexus earundem diverſitate conſiſtit. Non igitur definitionem mundi in genere ingredi poſſunt niſi res, quatenus tanquam coexiſtentes & ſibi mutuo ſuccedentes ſpectantur, atque nexus indeterminatus, propterea quod determinationes rerum ſingulares, vel ſpeciales, atque nexus determinatio hunc præciſe mundum ſingularem efficiunt. Qui notiones entium univerſalium & ſingularium (§. 225. & ſeqq. *Ontol.*) animo rite comprehendit & praxin logicam notiones generum formandi (§. 710 *Log.*) familiarem experitur; non reperiet hic quicquam, in quo hæreat. Paulo tamen inferius ex inſtituto demonſtrabimus, notionem mundi in genere eſſe completam, adeoque definitionis vicem tueri (§. 92. 153 *Log.*). Ceterum quia definitio mundi in genere mundo huic adſpectabili convenit *vi propoſ. præſ.* quæ ea ea in ſequentibus demonſtrabuntur ſingula de mundo quoque adſpectabili, quem incolimus, intelligenda erunt. Quare cum definitio iſta nominalis ſit, adeoque arbitraria; non multum ſolliciti eſſe debemus, num definitio forte ſit manca, ut alii etiam enti quam mundo applicari poſſit. Sufficit enim omnia illa prædicata, quæ mundo in noſtro ſignificatu accepto conveniunt, etiam tribui poſſe mundo huic adſpectabili citra omnem errorem.

§. 56.

Res in univerſo connectuntur quoad ſpatium. Res enim in univerſo connectuntur, quatenus coexiſtunt ſeu ſimultaneæ ſunt (§. 48), adeoque ita juxta ſe invicem collocantur, ut unum in ſe contineat rationem coexiſtentiæ alterius (§. 10), ſeu in iis, quæ coexiſtentibus intrinſeca ſunt, quidpiam detur, unde intelligitur, cur coexiſtant (§. 11). Quoniam itaque locus uniuſcujuſque eodem modo determinatur (§. 215 *Ontol.*), in modo, quo juxta ſe invicem collocantur, ſimilitudo quædam obvia eſt (§. 217 *Ontol.*). Ordine igitur juxta ſe invicem collocantur ſimultanea, quatenus coexiſtunt (§. 472 *Ontol.*), conſequenter quoad ſpatium connectuntur (§. 589 *Ontol.*). *Nexus rerum quoad ſpatium.*

Cum ipſe ordo ſimultaneorum, quatenus coexiſtunt, ſit ſpatium (§. 589. *Ontol.*); ideo apparet, notionem diſtinctam ſpatii realis non continere niſi quæ ad continuum rerum coexiſtentium nexum ſpectant, quatenus coexiſtunt. Et, ſi fieri poſſet, ut omnem illum nexum quis diſtincte perſpiceret, quod ſoli Deo proprium eſſe ſuo loco conſtabit; is notionem ſpatii realis adæquatam haberet. Sine autem iſto nexu rerum omnium coexiſtentium inter ſe impoſſibile eſt, ut continuitas ſpatii diſtincte percipiatur: eo autem admiſſo hæc ſtatim inde reſultat. Differentiam notionis ſpatii realis a notione ſpatii imaginarii ſatis equidem expoſuimus alibi (§. 590 & ſeqq. *Ontol.*): ubi tamen nexum ſimultaneorum, quatenus coexiſtunt, animo obverſantem intueris, claritatem ea conſequitur.

§. 57.

Res in univerſo connectuntur quoad tempus. Res enim in univerſo conne- *Nexus rerum*

ctuntur,

quoad tempus.

ctuntur, quatenus ſibi invicem ſuccedunt, ſeu una alteram ſequitur (§. 48), adeoque ita ſibi invicem ſuccedunt, ut præcedens in ſe contineat rationem, cur altera ſequatur (§. 10), ſeu in iis, quæ ſucceſſivis intrinſeca ſunt, quidpiam detur, unde intelligitur, cur una alteram ſequatur (§. 11). Quoniam itaque ſucceſſio unius eodem prorſus modo determinatur, quo ſucceſſio alterius in ſerie ſucceſſivorum, ubi nonniſi ſucceſſionis ratio habetur (§. 215 *Ontol.*); in modo, quo in ſerie ſucceſſivorum unum alteri ſuccedit, ſimilitudo quædam obvia eſt (§. 217 *Ontol.*). Ordine igitur ſe invicem conſequuntur res ſucceſſivæ, quatenus ſucceſſivæ ſunt ſeu una alteri ſuccedit (§. 472 *Ontol.*), conſequenter quoad tempus connectuntur (§. 572 *Ontol.*).

Cum ipſe ordo ſucceſſivorum in ſerie continua ſit tempus (§. 572 *Ontol.*), ideo apparet, notionem diſtinctam temporis realis non continere niſi quæ ad continuum rerum ſibi invicem ſuccedentium nexum ſpectant, quatenus ſe invicem conſequuntur; non attenta ſcilicet niſi ſola ſucceſſione. Et, ſi fieri poſſet, ut omnem illum nexum quis diſtincte perſpiceret, quod ſoli Deo proprium eſſe ſuo loco conſtabit: is notionem temporis realis adæquatam haberet. Sine autem iſto nexu rerum omnium ſucceſſivarum inter ſe impoſſibile eſt, ut continuitas temporis diſtincte percipiatur: eo autem admiſſo hæc ſtatim inde reſultat. Differentiam notionis temporis realis a notione imaginarii tradidimus alibi (§. 573 & ſeqq. *Ontol.*). Quodſi tamen in nexum rerum, quatenus una alteri ſuccedit, mentis aciem convertis; notio realis temporis claritatem conſequitur.

§. 58.

Rerum in mundo exiſtentiū dependentia a ſe invicem.

In mundo res omnes a ſe invicem dependent quoad exiſtentiam. Cum enim mundus ſit ſeries entium finitorum tam ſimultaneorum, quam ſucceſſivorum inter ſe connexorum (§. 48), in qua ſcilicet præcedens continuo connectitur cum proxime ſequente; in mundo res omnes cum coexiſtentes ſive ſimultaneæ, tum ſucceſſivæ inter ſe connectuntur (§. 13). Enimvero ſi in ſerie rerum coexiſtentium, vel ſucceſſivarum præcedens continuo connectitur cum proxime ſequente, ſingulæ quoad exiſtentiam a ſe invicem dependent (§. 15). Res igitur omnes in mundo quoad exiſtentiam a ſe invicem dependent.

Evidens eſt per hanc demonſtrationem rem quamcunque in univerſo pendere a ceteris omnibus ſimul exiſtentibus & a reliquis omnibus præcedentibus. Atque ſic patet attentioribus continuitas cum ſpatii, tum temporis. Quoniam vero nexus conſtituitur per rationem exiſtentiæ rei unius in altera (§. 10); principium rationis ſufficientis quemadmodum eſt fundamentum nexus rerum quoad ſpatium atque tempus, ita quoque largitur continuitatem ſpatio atque tempori reali. Pone enim in ſerie coexiſtentium quidpiam collocari, quod non habet rationem exiſtentiæ in coexiſtentibus contiguis. Sane non repugnabit, ut interponatur res quædam alia, quæ rationem coexiſtentiæ ſuæ habet in una inconnexarum & in qua viciſſim ratio coexiſtentiæ alterius earundem continetur. Erit igitur ſpatium, quod in ordine ſimultaneorum conſiſtit (§. 590 *Ontol.*), interruptum (§. 555 *Ontol.*), minime vero continuum: ſed continuum demum ex interrupto fiet, ubi tertium inter inconnexa interponitur, quo eadem connectuntur. Eodem prorſus modo ſeſe res habet cum tempore. Quare rerum omnium nexus in univerſo ex continuitate ſpatii & temporis, quam nemo in dubium vocat, demonſtrari poteſt, ubi notionem imaginariam ad diſtinctam revocare libuerit.

CAPUT II.

De Eſſentia Mundi & ejus Attributis.

§. 59.

Eſſentia mundi in quo conſiſtat.

Eſſentia mundi conſiſtit in modo, quo res finitæ datæ, non aliæ inter ſe connectuntur*. Quoniam enim mundus eſt ſeries entium finitorum tam ſimultaneorum, quam ſucceſſivorum inter ſe connexorum (§. 48); mundum aliquem concepturus aſſumere debes res finitas, quæ coexiſtere poſſunt, eaſque inter ſe connectere ita ut ſucceſſivæ, quæ inde prodeunt, ſimul ſint connexæ. Quare ſi ponas has præciſe res finitas, quæ exiſtunt, eaſque eo modo inter ſe connectas, non alio, quo inter ſe connexæ deprehenduntur; hic præciſe, qui exiſtit, non alius prodit mundus. Quodſi vero res finitæ varientur & alio modo inter ſe connectantur, vel alterutrum ſaltem (ſi quidem fieri poteſt) fiat; mundus non amplius erit idem, qui exiſtit, ſed alius ab eo diverſus prodit (§. 181. 183 *Ontol.*). Quare cum in modo, quo aliquid prodit, poſſibilitas ejus intrinſeca (§. 92 *Ontol.*), conſequenter eſſentia conſiſtat (§. 154 *Ontol.*); eſſentia mundi conſiſtit in modo, quo res finitæ hæ, non aliæ inter ſe connectuntur.

Mundus noſter conſtat ex corporibus totalibus certo intervallo a ſe invicem diſtantibus, ut modificationes unius, per quas prodeunt ortus atque interitus partialium corporum, ad actum determinentur per alterum. Ad animum hic revocanda ſunt, quæ de nexu rerum in mundo adſpectabili paulo ante (§. 53. 54) docuimus. Quodſi ſupponas tolli hæc corpora mundi totalia & alia in eorum locum ſubſtitui, atque vel ipſa illa, quæ exiſtunt, vel alia in eorum locum ſubſtituta alio ordine collocari, ut non amplius eo, quo nunc, modo inter ſe connectantur; nemo profecto negabit, mundum prodire alium. Aſtronomi diverſa excogitarunt mundi ſyſtemata, quibus ordinem, quo planetæ & Sol collocati ſunt, explicare voluerunt. Nemo autem aſſeveraverit, mundum fore eundem, ſive ſyſtema *Ptolemaicum*, ſive *Tychonicum*, ſive *Copernicanum* ei, quod actu datur, reſpondeat: tale enim quid aſſerenti notio identitatis & diverſitatis (§. 181. 183 *Ontol.*) reclamat. Facile autem apparet, ipſa corpora mundi totalia non eſſe prima poſſibilia mundi adſpectabilis, ſed ea denuo ex aliis inter ſe determinato quodam modo junctis prodire, ut ſint talia. Sed cum ſaltem illuſtrationis gratia ad exemplum provocemus, ac inferius demum inquiſituri ſimus, quænam ſint res illæ finitæ, quæ primo loco poni & inter ſe connecti debent, ut prodeat aliquod univerſum: attentionem noſtram ultra corpora mundi totalia promoveri neceſſe non eſt, ut claritas naſcatur notionis de eſſentia mundi ſeu univerſi. Ex his autem ſatis intelligitur, quænam cognitu neceſſaria ſint, ut affirmare poſſis, te mundi eſſentiam cognoviſſe. Et ubi res finitas inter ſe connectendas determinaverimus; liquido conſtabit, quam procul ab eſſentia mundi adſpectabilis diſtincte concipienda adhoc abſimus. Et inde ſuo tempore demonſtrare licebit, mundi auctorem non eſſe poſſe niſi Deum, hoc eſt, ens iis attributis præditum, quæ Deo competere & Scriptura Sacra affirmat, & in Theologia naturali demonſtramus. Uſus principiorum coſmologicorum ſubinde indicandus eſt, ne ea tanquam ſterilia contemnantur, aut minimum negligantur.

§. 60.

Unitas mundi.

Mundus eſt ens unum. Sunt enim eſſentiæ rerum ſicut numeri integri rationales, ſeu vulgares (§. 345 *Ontol.*). Quare cum omnis numerus unus ſit (§. 346 *Ontol.*), omnis quoque entis eſſentia, conſequenter & mundi unum quid eſt. Quatenus itaque mundi eſſentia unum quid eſt, ipſe quoque mundus ens unum eſt (§. 328 *Ontol.*).

Idem etiam ex ipſa unitatis notione ita oſtenditur. Quoniam eſſentiæ rerum prorſus immutabiles ſunt (§. 300 *Ontol.*), atque adeo ſalvo ente nihil eſſentialium tolli, nil quicquam aliud in ullius eorundem locum ſubſtitui poteſt (§. 291 *Ontol.*); in eſſentia quoque mundi, quæ ipſi convenit (§. 59), nihil tolli, nil quicquam aliud in ullius locum ſubſtitui poteſt. Quare cum vi inſeparabilitatis eorum, per quæ eſſentia entis determinatur, ens fiat unum (§. 328 *Ontol.*); mundus quoque ens unum eſt.

Quodſi accuratius ſingula perpendas, haud difficulter animadvertes mundi unitatem a rerum nexu pendere: etenim ſi plures res coexiſterent a ſe invicem independentes, illæ ſimul ens unum minime conſtituerent. Quare cum non modo ſimultanea, verum etiam ſucceſſiva inter ſe connectantur, nexuſque ſucceſſivorum a nexu ſimultaneorum pendeat, quod deinceps oſtendemus; propter rerum omnium mutuum nexum mundus ens unum eſt. Quoniam vero ens unum eſt, de mundo judicaturus, ad omnia cum ſimultanea, tum ſucceſſiva eorumque mutuum nexum attendere debet. Succeſſiva tanquam mutabilia diverſos mundi ſecundum ſimultanea perennia conſiderati ſtatus conſtituunt (§. 705 *Ontol.*). Judicium adeo de mundo integro omnem ejus ſtatum per tempus omne, quo durat, ſimul reſpicit. Habet enim mundus aliquid ſingulare, quo ab aliis entibus differt, ſcilicet quod ſucceſſiva non ſint tantummodo accidentia, verum etiam res ſubſtantiales, corpora nempe partialia, quæ per modificationes rerum ſubſtantialium exiſtentium nunc oriuntur, nunc intereunt.

§. 61.

Totalitas mundi.

Mundus eſt totum aliquod, & entia ſingula in eodem vel ſimul vel ſucceſſive exiſtentia ſunt ejus partes. Etenim in mundo dantur entia multa a ſe invicem diſtincta (§ 48), quæ tamen ſimul ſumta ſunt unum ens (§. 60), conſequenter multa illa ſimul ſumta ſunt idem cum uno (§. 181 *Ontol.*). Enimvero ſi unum eſt idem cum multis, unum totum eſt, multa vero ſunt ejus partes (§. 341 *Ontol.*). Ergo mundus eſt totum aliquod, entia vero in eodem ſive ſimul, ſive ſucceſſive exiſtentia ſunt partes ejuſdem (§. 341 *Ontol.*).

Fert etiam uſus loquendi, ut mundum totum dicamus, quamvis communiter tantummodo ad eum vel dato momento exiſtentia corpora ſive totalia, ſive partialia, vel etiam tantummodo totalia referamus, partialia veluti acceſſoria conſiderantes, quæ mundo ſalvo & adeſſe, & abeſſe poſſunt, propterea quod nexus partialium cum totalibus & partialium præſentium cum præcedentibus non expenditur. Enimvero vi noſtræ propoſitionis totalitas non modo ad res præſentes, verum etiam ad præteritas & futuras extenditur. Habet enim id mundus ſingulare, ut ſit totum quoad partes continuo va-

riabile,

riabile, ita ut idem quidem ſpatium continuo repleatur, quatenus in abſtracto ſpectatur, & determinatam magnitudinem admittat, partes tamen ſingulæ non ſemper ſint eædem, propterea quod ſpatium non continuo iisdem partibus repleatur.

§. 62.

Quale ens ſit mundus.

Mundus eſt ens compoſitum. Conſtat enim ex partibus pluribus a ſe invicem diſtinctis (§. 61). Quare cum ens omne, quod ex partibus pluribus a ſe invicem diſtinctis conſtat, ſit compoſitum (§. 531 *Ontol.*); mundus ens compoſitum eſt.

Propoſitio hæc nihil difficultatis habet, quam primum conſtat mundum eſſe ens unum, non autem entium plurium congeriem, quorum unum non ſit connexum cum altero, ut ea tantummodo multitudinem conſtituant.

§. 63.

Ratio eorum, quæ mundo conveniant, unde petenda.

Ratio eorum, quæ mundo conveniunt, in modo compoſitionis, ſeu qualitatibus entium ſimultaneorum & ſucceſſivorum, quatenus tanquam ſimultanea & ſucceſſiva ſpectantur, & in modo, quo inter ſe connectuntur, quærenda eſt. Etenim mundus eſt ens compoſitum (§. 62) & partes ejus, ex quibus conſtar, ſunt entia ſimultanea atque ſucceſſiva, quatenus ut ſimultanea & ſucceſſiva ſpectantur (§. 61). Quare cum ratio eorum, quæ enti compoſito conveniunt, contineatur in modo compoſitionis, ſeu qualitatibus partium & modo, quo inter ſe eædem conjunguntur (§. 535 *Ontol.*); ratio eorum, quæ mundo conveniunt, in qualitatibus entium ſimultaneorum atque ſucceſſivorum, quatenus ut talia ſpectantur, & in modo, quo eadem conjunguntur, quærenda eſt. Enimvero tam ſimultanea, quam ſucceſſiva ita inter ſe conjunguntur, ut inter ſe connectantur (§. 48. 55). Ratio igitur eorum, quæ mundo conveniunt, in nexu quoque ſimultaneorum & ſucceſſivorum quærenda eſt.

Hinc & Aſtronomi rationem phænomenorum redditure, quæ in ſyſtemate planetario obſervantur, ad qualitates corporum totalium, Solis nempe, Terræ & Planetarum ceterorum, tam primariorum, quam ſecundariorum, atque ordinem, quo corpora iſta mundi totalia in ſyſtemate planetario, totius univerſi adſpectabilis nobis obſervabili parte, collocantur, recurrunt. Et ordinem iſtum rectius intelligere cenſetur, qui verius phænomena ex eo eruere valet, quem ſumit. Hæc ſane ratio eſt, cur hodie ab Aſtronomis in univerſum omnibus ſyſtema, quod dicitur *Copernicanum*, ſeu terræ motæ, *Tychonico* atque *Ptolemaico*, ſeu ſyſtemati terræ quieſcentis præferatur.

§. 64.

Dependentia nexus ſucceſſivorum a nexu ſimultaneorum.

Si ſucceſſiva in mundo connectuntur, ſimultanea quoque inter ſe connecti debent, & nexus ſucceſſivorum a nexu ſimultaneorum dependet. Si enim ſucceſſiva connectuntur, ea a ſe invicem dependent ſicuti effectus a cauſa efficiente (§. 23), vel ſaltem ea ita a ſe invicem dependere apparere debet (§. 46). Quare cum ſucceſſiva vel ſint modi rerum durantium (§. 703 *Ontol.*), vel per modi-

dificationes rerum exiſtentium prodeant (§. 683. 688. 542 *Ontol.*); ſimultanea ita collocari debent, ut unum eſſe poſſit vel appareat cauſa modificationum alterius, vel unum eſſe aut apparere poſſit cauſa ortus ſucceſſivi ex præexiſtentibus aliis, adeoque in gratiam ſucceſſivorum inter ſe connectuntur (§. 11). Quare in nexu coexiſtentium continetur ratio, cur ſucceſſiva a ſe invicem dependeant ſicut effectus a cauſa efficiente, vel ſaltem a ſe invicem dependere videantur, conſequenter cur inter ſe ſint connexa. Simultanea igitur inter ſe connecti debent, ſi ſucceſſiva in mundo connectuntur, & nexus ſucceſſivorum a nexu ſimultaneorum dependet (§. 851 *Ontol.*).

Nexus adeo ſucceſſivorum ſubſiſtere nequit, ſublato nexu ſimultaneorum (§. 118 *Ontol.*). Non tamen propoſitionem invertere licet. Obvia enim experientia conſtat, poſſe res in continua ſerie ita collocari, ut inter ſe connectantur, inde tamen nulla conſequantur ſucceſſiva. Enimvero quoniam propoſitione hac non utemur, neque etiam opus eſt, ut eam hic demonſtremus. Exempla ſuperius de nexu rerum in mundo adſpectabili propoſita (§. 53. 54) præſentem propoſitionem illuſtrant.

§. 65.

Machinæ definitio. Per *Machinam* intelligimus ens compoſitum, cujus mutationes modo compoſitionis convenienter beneficio motus conſequuntur.

Definitio hæc machinæ generalis eſt abſtracta a notione ſpeciali machinarum artificialium ea lege, quam alibi (§. 710 *Log.*) inculcavimus. Et quia notio generalis poſſibilis eſt (§. 718 *Log.*), nemo reprehendere poteſt philoſophos, quod eadem utantur & quod definitum tribuant rebus, quibus convenit notio integra in definitione ei attributa, legem ratiocinandi indiſpenſabilem ſecuti (§. 349 *Log.*). Maximi enim momenti ſunt notiones univerſales in philoſophia, & in arte inprimis inveniendi maximam adſerunt utilitatem, quod ſuo loco oſtenſuri ſumus. Neque vero hic novum vocabulo imponimus ſignificatum, ſed eum, quem fert uſus loquendi a philoſophis recentioribus introductus. Quare cum in Elementis Mechanicæ, ubi machinæ definitionem ſpecialem dederamus, in ſcholio definitioni ſubjuncto ſignificatum vocabuli generalem expoſuiſſemus, eum calculo ſuo approbavit vir doctiſſimus *Petrus Shaw*, Medicus Anglus, in Notis ad Opera philoſophica *Roberti Boyle* in compendium ac ordinem redacta Vol. I. p. 123.

§. 66.

Obſervabilia in mundo adſpectabili. *In mundo adſpectabili ſenſu non percipimus, niſi quæ ſunt compoſita.* Experientiæ indubia fide ſumo, ſenſum in diſcernendis rebus, quas offert mundus adſpectabilis, acutiſſimum eſſe viſum, nec eum acutiorem fieri poſſe, quam ubi microſcopio exquiſito armetur. Conſtat præterea aurum eſſe maſſam mixtam, cujus partes componuntur ex aliis diverſis. Enimvero etſi oculum microſcopio exquiſitiſſimo inſtruas; in auro tamen non diſtingues niſi particulas auri, easque maſſam continuam referentes, nihil vero miſcibilium diſtinguere licet, ex quibus particulæ auri componuntur. Idem ſane in aliis corporibus ad microſcopia applicatis obtinere experimur, in ipſis ſane vegetabilibus, ubi mixtio minus perfecta cenſetur, cum mixtum facillimo negotio ſit reſolubile, quod in auro omnium perfectiſſime mixto

ſecus

Digitized by Google

ſecus obtinet. Patet adeo viſum ſemper terminari in compoſitis darique compoſita, quæ idem non attingit. In mundo igitur adſpectabili ſenſu non percipimus, niſi quæ ſunt compoſita.

Quod hic a poſteriori ſtabilimus, ejus ratio a priori patebit independenter ab hac propoſitione inferius. Quoniam vero nondum præmiſſa ſunt ea principia, quæ a priori contexendam demonſtrationem ingrediuntur, eadem tamen propoſitione ad demonſtrandas alias habemus opus, quas hic exponi conſultum eſt, quod ordinem mixtum ſequi libuit (§. 833. *Log.*); eam a poſteriori ſtabiliri neceſſe erat. Neque tale quid fieri inutile cenſeri debet, cum eandem propoſitionem & a priori probari, & a poſteriori confirmari conducat, ratione enim ac experientia conſentiente, quæ a poſteriori fiunt confirmationes propoſitionum ſunt demonſtrationum a priori factarum examina, & hoc conſenſu percepto aſſenſus fit magis firmus atque immotus.

§. 67.

Obſervabilia dicimus, quæ ſenſu percipi poſſunt, ſivè nudo, ſive armato. *Inobſervabilia* vero appellamus ea, quæ ne armato quidem ſenſu, nedum nudo percipere valemus.

Obſervabilia quænam dicantur.

Dari obſervabilia & inobſervabilia in hoc ſenſu ex propoſitione præcedente manifeſtum eſt.

§. 68.

In mundo adſpectabili nonniſi entia compoſita obſervabilia ſunt. Etenim in mundo adſpectabili ſenſu non percipimus niſi quæ ſunt compoſita (§. *66*). Sed nonniſi ea obſervabilia ſunt, quæ ſenſu percipi poſſunt ſive nudo, ſive armato (§. *67*). In mundo igitur adſpectabili nonniſi entia compoſita obſervabilia ſunt.

Obſervabilia in mundo adſpectabili quænam ſint.

Nullum nobis dubium eſt, quin hoc ſumi licuiſſet, nemine contradicente. Enimvero cum diſtinctam rerum cognitionem exhibere conſtituerimus; ſingula ita proponenda ſunt, ut appareat ratio, cur nemine contradicente quidpiam ſumere liceat abſque probatione. Probanda igitur ſunt etiam ea, quæ ſine probatione facile conceduntur, attentione ad notionem confuſam facta. Etenim probatio non inſinuat diverſa ab iis, quæ in notione confuſa mens percipit, dum ad eam attendens claritate ejus percellitur.

§. 69.

Mutationes in mundo adſpectabili obſervabiles non ſunt, niſi quæ in compoſito accidunt. Neque enim in mundo adſpectabili obſervabilia ſunt niſi entia compoſita (§. *68*). Ergo nec mutationes obſervabiles eſſe poſſunt niſi quæ in compoſito accidunt. Idem etiam ſic oſtenditur. Ponamus obſervari poſſe mutationes, quæ non accidunt in compoſito. Quoniam omnis rei durantis mutatio in variatione modorum conſiſtit (§. 703 *Ontol.*), modi autem accidentia ſunt, (§. 779 *Ontol.*), quæ ſine ſubſtantia ſubſiſtere nequeunt (§. 791 *Ontol.*); modos obſervare licebit, qui ſubſtantiæ non compoſitæ inſunt. Enimvero nemo ignorat, dum res obſervamus, adeoque ſenſu eaſdem percipimus (§. *67*), non obſervari niſi earum attributa atque modos, & tam attributa, quam modos obſervari tanquam in ſubjecto, veluti

Mutationes in mundo adſpectabili obſervabiles.

dum

dum colorem rubrum tanquam panno inhærentem ſpectamus. Quare obſervare licebit in mundo adſpectabili entia, quæ compoſita non ſunt: quod cum ſit abſurdum (§. 68), in mundo adſpectabili mutationes obſervabiles eſſe nequeunt, niſi quæ in compoſito accidunt.

Idem adhuc multis modis aliis oſtendi poterat. Sane dum mutationes obſervamus, res exiſtentes alio alioque tempore in ſtatu alio obſervamus (§. 705 Ontol.). Quare cum obſervabilia in mundo adſpectabili non ſint niſi compoſita (§. 68), in eodem quoque nonniſi compoſita diverſis temporibus in diverſo ſtatu obſervare licebit, conſequenter nonniſi mutationes obſervabiles ſunt, quæ in mundo adſpectabili contingunt. Experientia quoque veritatem propoſitionis confirmat. Etenim ſi quis attendit ad mutationes rerum, quas obſervat; clariſſime deprehendet, ſe non obſervare alias, niſi quæ in compoſito accidunt, ubi ab iis diſceſſeris, quorum tibi in mente tua conſcius es: ſed hæc ad mundum adſpectabilem non pertinent, neque etiam ſenſu externo percipiuntur, qualia ſunt obſervabilia, de quibus hic loquimur (§. 67).

§. 70.

Ratio modorũ compoſiti ubi quærenda.

Modorum, qui enti compoſito inſunt, ratio ſufficiens non continetur niſi in contiguo. Modi enim mutabiles ſunt (§. 314 *Ontol.*), conſequenter enti actu non inſunt, niſi quatenus actu mutatio quædam in compoſito accidit (§. 290 *Ontol.*). Quare cum in ente compoſito nulla accidat mutatio niſi per motum (§. 667 *Ontol.*), ipſa autem experientia conſtet (id quod inferius independenter a propoſitione præſente § 327. demonſtrabitur) nullum corpus motum producere in altero abſque mutuo contactu; ens iſtud, quod rationem modi, qui in ente compoſito determinatur, in ſe continet, ipſum contingere debet. Enimvero entia compoſita extenſa ſunt (§. 619 *Ontol.*), adeoque ſe mutuo contingentia contigua ſunt (§. 556 *Ontol.*). Ens igitur, in quo continetur ratio ſufficiens actualitatis modi in compoſito, eidem contiguum eſt.

Experientia idem confirmat, quatenus non obſervamus modum aliquem compoſito induci niſi a contiguo. Poteramus igitur iſtud a poſteriori ſumere tanquam notionem communem. Enimvero id ſemper fieri debere, nonniſi per rationem patet. Atque ideo a nobis demonſtrandum fuit, quod, qui in attentione deſiderari patitur acumen ſuum, abſque probatione admitteret. Propoſitio ontologica cum in Ontologia non fuerit demonſtrata, per modum lemmatis hic interſeritur: id quod etiam in caſu ſimili obſervavimus. Obiter monemus, nos in Ontologia non fuiſſe ſcrupuloſiores, quam par erat, quemadmodum judicium deproperantibus videri poterat. Alias enim lemmatibus non haberemus opus. Non tamen conſultum fuit ut in Ontologia eſſemus nimis prolixi, ne ob apparentem principiorum ſterilitatem nauſeam crearemus lectori tironi. Præſtat igitur defectum, qui notari poterat in Ontologia, ſuo loco per lemmata ſupplere: id quod Geometris ipſis ſolenne methodi accuratæ legibus non repugnat, quæ minime requirunt, ut ſingula ibi demonſtrentur, ubi propria eorum ſedes eſt. Sufficit enim ea præmitti, ubi iiſdem tanquam principiis habemus opus. Similiter in demonſtrationibus anterioribus uti licet principiis, quæ inferius demum demonſtrantur, modo obſerves, num independenter ab ea propoſitione demonſtrentur, ad quam demonſtrandam ea adhibentur. Quoniam nobis accurata methodus inprimis curæ cordique eſt, ut ad eam lectores noſtrorum ſenſim ſenſimque perducamus, talia opportune annotantur, quæ methodo accuratæ repugnare videntur; cum tamen cum eadem pulchre conſpirent.

§. 71.

§. 71.

Mutationes in mundo obſervabiles quomodo fiant.

In mundo adſpectabili nullas obſervare licet mutationes, niſi quæ mediante motu contingunt. Etenim in mundo adſpectabili non licet obſervare mutationes, niſi quæ in compoſito accidunt (§. *69*). Quare cum in compoſito nullæ accidere poſſint mutationes, niſi quæ fiunt mediante motu (§. 667 *Ontol.*); neque etiam in mundo adſpectabili obſervare licet mutationes alias, niſi quæ mediante motu fiunt.

Propoſitio hæc intelligenda eſt tum de toto univerſo, quatenus corpora totalia ſunt partes ejuſdem, tum etiam de partialibus, quæ ſuas habent partes ſibi proprias, & de totalibus, quatenus eorum partes ſpectantur partialia: id quod ex demonſtratione facile intelligitur.

§. 72.

Motus regulæ cur dentur.

Motus in mundo, etiam adſpectabili, ſuas habet regulas. Quoniam nihil eſt ſine ratione ſufficiente, cur potius ſit quam non ſit (§. 70 *Ontol.*); ratio quoque datur in dato quocunque caſu, cur motus talis potius ſit quam alius, nempe cum in motu ſpectetur inprimis celeritas & directio (§. 642. 653 *Ontol.*), cur talis ſit potius celeritas mobilis, quam alia; cur talis potius ſit directio, qua mobile verſus plagam datam progreditur, quam alia. Quoniam itaque in dato caſu motus rationi iſti conformiter determinari debet; motus in mundo adſpectabili ſuas habet regulas (§. 475 *Ontol.*).

Quænam ſint regulæ iſtæ, docebimus inferius, ubi earum principia demonſtraturi ſumus.

§. 73.

Mechaniſmus mundi ſtabilitur.

Mundus omnis, etiam adſpectabilis, machina eſt. Mundus enim eſt ens compoſitum (§. 62), etiam adſpectabilis (§. 49), & mutationes in eo modo compoſitionis convenienter conſequuntur (§. *63*), ad regulas motus (§. 71. 72). Quare cum ens compoſitum, in quo mutationes modo compoſitionis ſeu ſtructuræ ipſius convenienter ad regulas motus conſequuntur, machina ſit, (§. *65*); mundus omnis, etiam adſpectabilis, machina eſt.

Apparet hinc, quo ſenſu mundus dicatur machina a Phyſicis recentioribus, ſimulque intelligitur mechaniſmum mundi nihil abſurdi involvere, ut adeo non habeant cur ſibi a mechaniſmo metuant, qui notione machinæ diſtincta paulo ante (§. 65) explicata deſtituuntur, nec eam ad mundum applicare didicerunt.

§. 74.

Mechaniſmus entis compoſiti.

Omne ens compoſitum machina eſt. Quoniam enim ratio eorum, quæ compoſito conveniunt, in modo compoſitionis continetur (§. 535 *Ontol.*), adeoque per hunc intelligitur, cur tales mutationes in eodem contingere poſſint (§. 56 *Ontol.*); mutationes omnes modo compoſitionis convenienter conſequuntur. Quoniam vero eædem etiam mediante motu accidunt (§. 71); ens compoſitum omne machina eſt (§. 65).

Poteramus ex propoſitione hac generali per modum corollarii deducere propoſitionem præcedentem. Demonſtramus vero, & mundum, & omne ens compoſitum, qua-

lia ſunt entia in mundo adſpectabili obſervabilia omnia, eſſe machinas, ut morem loquendi Phyſicorum modernorum ad notionem diſtinctam eamque fœcundam reducamus, ſicque de mechaniſmo corporum ex veritate ſtatuere liceat, præſertim cum plurimi judicium ſuum de eodem deproperare ſoleant.

§. 75.

Mechanica philoſophia quænam ſit.

Mechanice de rebus in mundo adſpectabili exiſtentibus philoſophatur, qui mutationes, quæ ipſis accidunt, ex earum ſtructuris, texturis & mixtionibus, ſeu ex modo compoſitionis ſecundum regulas motus intelligibili modo explicat. Enim qui mutationes, quæ rebus in mundo adſpectabili exiſtentibus accidunt, ex modo compoſitionis, ſeu ſtructuris, texturis & mixtionibus earum ſecundum regulas motus intelligibili modo explicat; is rationem redditurus mutationum, quæ ipſis accidunt (§ 56 *Ontol.*), eas tanquam machinas conſiderat (§. 65), conſequenter mutationes illarum eodem modo explicat, quo machinarum operationes explicare ſolemus. Mechanice itaque philoſophatur.

Quoniam philoſophia mechanica merito commendatur, atque adeo rerum naturalium mutationes ad cauſas ſuas revocaturi mechanice philoſophari conſtituunt; quid ſit mechanice philoſophari nobis explicandum fuit, ne ſibi hoc pacto philoſophari videantur, qui tamen ab hoc philoſophandi genere procul ſunt remoti. Conſultum quoque fuit notionem philoſophiæ mechanicæ explicari, ne eam damnent, vel contemnant, qui ne quidem intelligunt, quid ſibi velit hoc philoſophandi genus. Quoniam vero in antecedentibus oſtendimus, mundum eo ſenſu machinam dici, quo mutationes ejus modo compoſitionis convenienter ad regulas motus conſequuntur (§. 73), & eodem ſenſu entia in univerſo omnia, quæ in mundo adſpectabili exiſtere obſervamus, tanquam entia compoſita, machinarum nomine compellari (§. 74); dubium ſane nullum ſupereſt, quin philoſophia mechanica poſſibilis ſit. Suo autem loco oſtendemus, modum compoſitionis in mundo adſpectabili triplicem obſervari, ſcilicet ſtructuram, quæ convenit corporibus organicis, qualia ſunt corpora animalium & vegetabilium; texturam, quæ eſt maſſarum ſimilarium, veluti metallorum & lapidum, atque mixtionem, quæ ſpectatur in corporibus mixtis. In præſente autem propoſitione vocabulo generali contenti eſſe poſſumus, neque opus eſt ut ad differentiam iſtam attendamus, cujus nonniſi illuſtrandæ propoſitionis gratia mentionem injicimus, cum ea demonſtrationem minime ingrediatur.

§. 76.

Ordo univerſi.

Datur in mundo ordo tum in ſimultaneis, tum in ſucceſſivis. Res ſucceſſivæ in mundo connectuntur (§. 48. 54), adeoque a ſe invicem dependent ut cauſata a ſuis cauſis (§. 23), conſequenter ita ſe invicem conſequuntur, ut præcedens contineat in ſe rationem, cur ſequens exiſtat, curque tale exiſtat (§. 881. 866 *Ontol.*), adeoque antecedenti inſint ea, per quæ intelligitur, cur ſequens exiſtat & cur tale exiſtat (§. 56 *Ontol.*). Quoniam adeo modus, quo ſucceſſivum unum alterum conſequitur, non differt a modo, quo alterum quodcunque conſequitur id, quod ipſum præcedit, ſi ad ſolam ſucceſſionem reſpicias (§. 181 *Ontol.*); in modo, quo ſucceſſiva ſe invicem conſequuntur, ſimilitudo quædam obvia eſt (§. 195 *Ontol.*). Datur igitur in rebus ſucceſſivis univerſi ordo (§. 472 *Ontol.*).

Enimvero quoniam ſucceſſiva vel ſunt modi rerum durantium (§.

703 *Ontol.*), vel per modificationes rerum exiſtentium prodeunt (§. 683. 688. 542 *Ontol.*); ſimultanea ita collocari debent ut unum eſſe poſſit, aut ſaltem apparere queat cauſa ortus ſucceſſivi ex præexiſtentibus aliis. Quare etiam modus, quo coexiſtentia juxta ſe invicem collocantur, in ſingulis idem eſt, quatenus ſolius coexiſtentiæ rationem habes (§. 181 *Ontol.*), conſequenter in modo, quo res in mundo coexiſtunt, ſeu juxta ſe invicem collocantur, ſimilitudo quædam obvia eſt (§. 195 *Ontol.*). Datur igitur etiam ordo in rebus ſimultaneis, ſeu rebus in mundo coexiſtentibus (§. 472 *Ontol.*).

Nondum hic expendimus univerſum naturæ ordinem, cum principia ad eum ſtabiliendum nondum fuerint tradita: ſed de eo demum inferius ex inſtituto dicemus. Hic nobis ſufficit demonſtraſſe, quod res in univerſo omnes & ordine quoad ſpatium collocatæ ſint, & quoad tempus non minus ordine ſibi invicem ſuccedant, quæ perennia non ſunt. Hunc ordinem facillime obſervare licet: ut adeo propoſitionis præſentis demonſtratio oſtendat modum omnium facillimum, quo probari poteſt, dari aliquem in univerſo ordinem, tum ſi ſpatium ſpectes, tum ſi tempus reſpicias. Nimirum non aliud demonſtrandum eſt, quam quod præcedentia ſint cauſæ ſequentium, eundo per omnes corporum ſpecies, & quod coexiſtentia ita collocata ſint, ut unum eſſe poſſit aut ſaltem apparere queat cauſa ortus ſucceſſivi alterius: quod poſterius non modo de corporibus mundi totalibus, verum etiam de partialibus oſtendendum. Quare cum in Phyſica explicetur, quomodo unum ſit cauſa alterius (§. 59 *Diſc. prælim.*), & in Teleologia doceamus, quomodo unum alterius gratia exiſtat (§. 85 *Diſc. prælim.*); Phyſicæ ac Teleologiæ uſus in ſtabiliendo ordine hujus univerſi quoad ſpatium atque tempus argumentis particularibus hinc manifeſtus eſt. Talia opportune monemus, ut intelligatur Coſmologiam continere principia, quæ recludunt fontes argumentorum, quorum in Theologia naturali experimentali uſus eſt. Voco autem Theologiam experimentalem, quæ veritates in Theologia naturali dogmatica demonſtratas ex obſervationibus confirmat, ſicque quaſi ad examen revocat. Neque hoc mirum videri debet: cum enim Coſmologia generalis, quam hic tradimus, ſuppeditet principia, quibus in Theologia naturali ſcientifica ad demonſtrandas propoſitiones utimur, illorum autem principiorum veritas per omnes caſus in univerſo obvios tanquam totidem exempla confirmetur; per eoſdem quoque tanquam argumenta ſpecialia confirmari debent, quæ per principia generalia demonſtrantur. Quemadmodum vero confirmationes ab illis exemplis petitæ dogmatis Theologiæ naturalis claritatem affundunt & ad aſſenſum inclinant; ita probationes per principia generalia aſſenſum immotum præſtant. Sed hæc ſuo loco evidentius patebunt. Ex demonſtratione autem propoſitionis præſentis patet, dari ideo in mundo ordinem cum ſimultaneorum, tum ſucceſſivorum, quia tam ſimultanea, quam ſucceſſiva inter ſe connectuntur, & quia mundus machina eſt (§. 53. 54. 73).

§. 77.

Dependentia ordinis ſimultaneorum ab ordine ſucceſſivorum.

Si datur ordo in ſucceſſivis, datur etiam ordo in ſimultaneis, quæ in mundo exiſtunt. Patet ex demonſtratione præcedente, dari in ſucceſſivis ordinem, quia inter ſe connectuntur, nempe quia a ſe invicem dependent per modum cauſati a ſua cauſa, & nexum perinde in coexiſtentibus ac in ſucceſſivis eſſe ordinis rationem. Enimvero ſi ſucceſſiva in mundo connectuntur, ſimultanea quoque inter ſe connecti debent (§. 64.). Quare ſi ordo in ſucceſſivis datur, dabitur etiam ordo in ſimultaneis.

Patet adeo ordinem in ſimultaneis adeoque eum, qui eſt in ſpatio (§. 589. *Ontol.*), dependere ab ordine ſucceſſivorum, adeoque quoad tempus in univerſo obvio (§. 572. *Ontol.*), ſicuti uterque ab eorum mutuo nexu pendet (§. 76). Et ſane cum ordo ſucceſ-

Digitized by Google

ſivorum neceſſario dependeat ab ordine ſimultaneorum, ita ut ille poni nequeat, niſi hoc poſito; ordo ſucceſſivorum ratio eſt ordinis ſimultaneorum (§. 56 *Ontol.*), atque per illum hic determinatur (§. 105 *Ontol.*)

§. 78.

Veritas mundi.

In Mundo datur veritas tranſcendentalis. Etenim mundus machina eſt (§. 73), conſequenter mutationes modo compoſitionis convenienter ad regulas motus conſequuntur (§. 65). Quoniam adeo per modum compoſitionis & regulas motus intelligitur, cur hæc potius mutatio accidat, quam alia; nihil in mundo accidit abſque ratione ſufficiente (§. 56 *Ontol.*). Et quia præterea in eodem res omnes a ſe invicem dependent quoad exiſtentiam (§. 58), adeoque unum exiſtit, quia exiſtunt, vel extitere, vel extitura ſunt cetera (§. 851. 118 *Ontol.*); nullis contradictoriis in mundo locus eſt (§. 42. 79 *Ontol.*). In mundo igitur datur veritas (§. 493 *Ontol.*), tranſcendentalis ſcilicet.

Idem etiam ſic oſtenditur. In mundo datur ordo tum in ſimultaneis, tum in ſucceſſivis (§. 76). Enimvero ordo in varietate eorum, quæ ſimul ſunt ac ſe invicem conſequuntur, veritas tranſcendentalis eſt (§. 495 *Ontol.*). In mundo igitur veritas tranſcendentalis eſt.

Ex demonſtratione priori liquet, dari in mundo veritatem, quia machina eſt, ut adeo mechaniſmus mundi ſit fons veritatis tranſcendentalis, quæ in mundo tanquam ente datur, & quæ mundum ens verum efficit atque ab imaginario diſtinguit. Idem quoque ex demonſtratione poſteriori conſequitur, quamvis non adeo manifeſto obvium ſit. Etenim in ea ex ordine colligitur veritas. Conſtat autem ordinem dari in mundo, quatenus machina eſt (*not.* §. 76). Ergo & veritas in eodem datur, quatenus machina eſt. Talia ideo obſervamus, ut notionem mechaniſmi, quem philoſophi recentiores amplexi ſunt & tantopere commendant, a labe purgemus, quam eidem adſpergunt, quotquot diſtincta notione mechaniſmi destituti neſcio quam neceſſitatem abſolutam ab eodem inſeparabilem ſibi imaginantur. Attendant tamen, qui judicium deproperare nolunt, ad notionem machinæ & modum, quo eam cum notione mundi connectimus. Etenim ex notionibus judicandum eſt de rebus, ſi ſanum judicium ferre volueris, & abſurdas opiniones auctoribus affingere nolueris. Equidem ſalvo ſyſtemate noſtro a voce machinæ prorſus abſtinere potuiſſemus, cum enim denominationes rerum arbitrariæ ſint, nulla ſane neceſſitas eſt ut vocabulo aliquo utamur: quoniam tamen a receptis terminis non eſt recedendum (§. 147 *Diſc. prælim.*), noſtrum fuit & terminum iſtum retinere, & diſtincta præterea ratione explicare (§. *cit. Diſc. prælim.*).

§. 79.

Fundamentum Phyſicæ.

Quoniam veritas logica propoſitionum univerſalium datur, eædemque ad caſus ſingulares applicari poſſunt, quia in rebus veritas tranſcendentalis datur (§. 499 *Ontol.*); ideo *de mundo & rebus in eodem exiſtentibus propoſitiones univerſales veræ formari & ad caſus ſingulares applicari poſſunt*.

Hinc patet diſciplinam aliquam poſſibilem eſſe, in qua propoſitiones univerſales de mundo & rebus in eodem exiſtentibus demonſtrari poſſunt. Vocamus autem illam *Phyſicam* (§. 59 *Diſc. prælim.*). Atque adeo propoſitio præſens Phyſicæ poſſibilitatem loquitur. Ceterum quia veritas tranſcendentalis per mechaniſmum conſtituitur (*not.* §. 78) & veritas logica a tranſcendentali unice pendet etiam in rebus naturalibus (§. *præſ.*); a mechaniſmo pendet, quod detur rerum naturalium ſcientia. Quoniam itaque mechaniſmus ſcientiam naturalem in ſua intrinſeca poſſibilitate conſtituit; non improbandum eſt,

quod

quod Phyſici recentiores philoſophiam naturalem mechanicam appellent. Et quia ens compoſitum omne machina eſt (§. 74); quivis facile videt, de omni corpore demonſtrari eodem modo poſſe, quo de mundo univerſo idem evincimus, quod iu eodem detur veritas tranſcendentalis & notiones univerſales ab eodem abſtrahi poſſint. Non igitur opus eſt, ut idem de corpore particulari in ſe conſiderato denuo demonſtremus. Ceterum propoſitio præſens attentionem noſtram excitat ne in contemplandis rebus hujus univerſi acumen noſtrum deſiderari patiamur.

§. 80.

Contingentia ſucceſſivorum.

Succeſſiva in Mundo ſunt contingentia. Succeſſiva in univerſo vel ſunt ſubſtantiæ compoſitæ, veluti homines, animalia bruta, arbores; vel ſubſtantiarum modi, veluti calor aut frigus lapidis. Jam ſubſtantiæ compoſitæ, quæ ſibi invicem ſuccedunt, exiſtere incipiunt, cum antea non exiſterent, & exiſtere deſinunt, cum antea exiſterent. Ita homo naſcitur, per aliquod tempus vivit, iterumque moritur. Naſcuntur etiam bruta, vivunt & moriuntur. Naſcuntur arbores & vegetabilia cetera omnia, aliquandiu creſcunt, tandemque rurſus intereunt. Exiſtentia igitur illorum entium mutabilis eſt (§. 290 *Ontol.*), adeoque contingens (§. 296 *Ontol.*). Cum adeo neceſſario non exiſtant (§. 294 *Ontol.*); nec ratio ſufficiens exiſtentiæ in eſſentia eorum contineatur (§. 308 *Ontol.*). Entia igitur contingentia ſunt (§. 310 *Ontol.*). Modi in univerſum omnes contingenter inſunt (§. 312 *Ontol.*). Quare cum ratio exiſtentiæ eorundem in ipſis non contineatur (§. 308 *Ontol.*); ipſi etiam entia contingentia ſunt (§. 310 *Ontol*). Quoniam itaque in ſucceſſivorum numero non ſunt niſi ſubſtantiæ compoſitæ, vel earum modi; ſunt autem tam illæ, quam hi etiam in contingentium numero *per demonſtrata*; ſucceſſiva in mundo adſpectabili contingentia ſunt.

Idem etiam ex notione ſucceſſivorum oſtenditur. Succeſſiva aliis exiſtentibus nondum exiſtunt & aliis adhuc exiſtentibus exiſtere deſinunt (§. 569 *Ontol.*). Exiſtentia igitur illorum mutabilis eſt (§. 290 *Ontol.*), adeoque contingens (§. 296 *Ontol.*): unde porro ut ante colligitur, quod ſint in entium contingentium numero.

Succeſſiva in mundo adſpectabili eſſe entia contingentia ſine probatione quivis facile largitur attendens in perceptionibus confuſis ad ea, quæ demonſtratio diſtincte evolvit. Sine demonſtratione tamen non evidenter patet propoſitionis univerſalitas: quæ cum ex notione ſucceſſivorum a priori demonſtrari poſſit, de mundo omni, non tantum de adſpectabili, vera intelligitur (§. 48. 55).

§. 81.

Contingentium ſeries in mundo.

Mundus continet ſeriem rerum contingentium. Mundus enim continet ſeriem rerum ſucceſſivarum (§. 43. 55). Quare cum ſucceſſiva in mundo ſint contingentia (§. 80.); mundus ſeriem rerum contingentium continet.

§. 82.

Qualis ea ſit in

In mundo adſpectabili contingentium ſeries non ſimplex eſt, ſed multiplex. In Tellure noſtra ſeries longe plurimæ contingentium deprehenduntur,

ſive

mundo adſpe-ctabili. ſive ſubſtantias compoſitas ſpectes, ſive earum modos. Imo in qualibet ſubſtantiarum contingentium ſpecie ſeries plures dantur. Sola hic opus eſt attentione, ut veritatem aſſerti agnoſcas. Iſtiuſmodi contingentium ſeriem conſtituit genus humanum, ſed eam non ſimplicem, quin potius multiplicem. Sume enim hominem quemcunque qui vivit; nemo eſt, qui dubitet, eum a parentibus per continuatas longa ſerie generationes deſcendere, quæ ubi terminanda ſit reperire non datur. Idem adeo cum de homine omni intelligatur, ſeriem hominum per generationem a ſe invicem deſcendentium non ſimplicem eſſe, ſed multiplicem nemo non agnoſcit. Similes contingentium ſeries conſtituunt quoque bruta, quæ nunc vivunt, ſingula in quovis quadrupedum, bipedum & multipedum, natatilium & reptilium genere. Etenim animantia bruta non minus quam homines per continuatas generationes a ſe invicem deſcendunt. Series quoque iſtiuſmodi conſtituunt vegetabilia ſingula in quovis eorum genere. Conſtat enim unumquodque etiam vegetabile per generationis quandam ſpeciem ab altero deſcendere, ſive ex ſemine procreetur, ſive ex radicibus alterius propullulet, ſive quocunque modo alio a ſui ſimili ortum ducat. In regno igitur animali & vegetabili veritas propoſitionis adeo manifeſta eſt, ut nemo non eandem perſpiciat. Quodſi ad cetera ſucceſſiva animum advertas, veluti ad meteora, non minus contingentium ſeries multiplices deprehendes, etſi hic ea, quæ in eadem ſerie conſtituuntur, non ſint ſingula ejuſdem ſpeciei, quemadmodum in ſeriebus hominum, animalium, vegetabilium. Si ad modos reſpicis; ipſa profecto Tellus contingentium ſeriem multiplicem exhibet. Sume aliquam in ſuperficie Telluris partem libero aeri expoſitam: nemo non agnoſcit, eam nunc fieri calidam, nunc frigidam; nunc humidam, nunc ſiccam; nunc duram, nunc mollem, atque mutationes iſtæ, quæ modorum variationes ſunt (§. 703 *Ontol.*), continuæ ſunt & per eadem ſecula retro extenduntur, quæ generationes hominum, animalium atque plantarum pervagantur. Si denique ſubſtantiam contingentem quamcunque, veluti corpus alicujus hominis, ſumas & ad omnes mutationes, quæ per omnem vitam eidem accidunt, attentionem tuam dirigas; tot rerum contingentium ſeries deprehendes, ut earum numerum inire vix liceat, quæ etſi in eodem ſubjecto non continuentur retro per omnia ſecula anteriora, in aliis tamen ſubjectis utique continuantur: quod tamen ut hic evidentius monſtretur opus non eſt. Enimvero hodie ex obſervationibus Aſtronomorum conſtat, planetas omnes, Saturnum ſcilicet cum quinque Satellitibus ſuis, Jovem cum Satellitibus quatuor, Martem, Venerem, Mercurium atque Lunam eſſe corpora Telluri, quam inhabitamus, adeo ſimilia, ut cum eadem ad eandem ſpeciem referri debeant,

beant,

beant, ſicuti homines omnes ad eandem ſpeciem pertinent. Conſtat etiam ex iiſdem obſervationibus, in ſuperficie planetarum generationes atque corruptiones continuas contingere. Vi argumenti igitur ab analogia petiti non immerito colligitur, in ſingulis quoque planetis ſeries plurimas contingentium deprehendi, ſive ſubſtantias compoſitas ſpectes, ſive earum modos, & reſpectu poſteriorum in qualibet ſubſtantiarum contingentium ſpecie ſeries plures dari. Sol corpus per ſe lucidum, adeoque peculiarem cum fixis corporum mundi totalium ſpeciem conſtituens non minus mutationibus in ſuperficie ſua obnoxius eſt: quemadmodum ex obſervationibus Aſtronomorum de maculis ſolaribus docetur cum in Aſtronomia, tum in Phyſica. Quamobrem in eodem quoque contingentium quandam ſeriem deprehendi debere manifeſtum eſt, idemque vi argumenti ab analogia petiti colligitur de ſtellis fixis ſingulis. Motus denique planetarum circa ſolem perpetuis ac continuis mutationibus obnoxius novas contingentium ſeries exhibet. Et quamvis olim creditum fuerit, ſtellis fixis quoad ſitum, ſi ab elongatione a principio arietis diſceſſeris, mutationes nullas accidere; recentior tamen ætas, obſervatoribus *Hookio*, *Flamſtedio*, *Caſſino*, *Rœmero*, *Manfredio*, annuas quoque mutationes quaſdam detexit ad cauſam ſuam nondum revocatas. Taceo motum vertiginis corporibus mundi totalibus cum Sole communem, qui multiplices variationum ſitus punctorum in illorum ſuperficiebus aſſumtorum ſeries attentioribus exhibet: imo cum in planetis a motu vertiginis dici atque noctis viciſſitudo dependeat, in Terra autem quotidie obſervemus, quæ inde mutationes in rebus terreſtribus proficiſcantur; motus vertiginis eſt fons, unde novæ contingentium ſeries manant. Atque ex his omnibus ſimul ſumtis liquet, in mundo adſpectabili contingentium ſeriem non ſimplicem eſſe, ſed multiplicem.

Forſan attentioribus unum alterumqoe dubium ſuboriri poterat: conſultum igitur videtur, ut idem tollamus. Nimirum ſi genealogias hominum dato tempore exiſtentium perſequi liceret uſque ad ſuum principium; una eademque perſona io ſeriebus pluribus conſtitoenda foret. Etenim liberi ab eodem patre ex eadem matre geniti eoſdem habent aſcendentes. Enimvero cum una eademque perſona diverſo reſpectu conſideretur, prout vel ad hanc, vel ad aliam perſonam genitam refertur; ſerierum multiplicitas minime evertitur, etſi lineæ rectæ continuatæ cum aliis coincidant, quemadmodum ſurculi arborum in ramos, rami tandem in truncum abeunt: ubi enim res omnes inter ſe connexæ ſunt, quemadmodum in mundo adſpectabili obtinet (§. 55), aliter res ſeſe habere nequit. Imo in ſuperioribus jam demonſtravimus unum idemque ens permanens plus ſimplici vice in ſerie ſucceſſivorum conſtitui poſſe, quatenus ſucceſſive entis alicujus vicem tueri poteſt, quod eſt cauſa alterius exituri (§. 25): id quod hic ad patrem diverſorum liberorum non uno generandi actu genitorum applicari debet. Et quemadmodum ſuperius (§. 29) oſtendimus, ſi qua a communi cauſa ſimul producuntur, ea inter ſe connecti tanquam ſucceſſiva ſimultanea; ita idem huc facile applicatur, ſi omnes antecedentes communes conſideres tanquam cauſam plurium: id quod vi notionis cauſæ remotæ (§. 889. 902 *Ontol.*) licet. Cum enim nonniſi in omnibus ſimul ſumtis ratio actualitatis effectus cauſæ proximæ contineatur, ſi eum diſtincte cognoſcere volueris, ut ſimul aptitudo cauſæ proximæ ad effectum producendum pateat (§. 901. 902 *Ontol.*); omnes utique ſimul ſumtæ cauſam effectus conſtituunt (§. 881 *Ontol.*) & proximam remotiores omnes

ſuffici-

ſufficientem reddunt (§. 897 *Ontol.*). Atque ſic demonſtrativa ratione patet per illam ſerierum retroductarum coincidentiam diverſas inter ſe connecti. Quæ diximus de genealogiis hominum, eadem quoque tenenda ſunt de brutis & vegetabilibus per generationem a ſe invicem deſcendentibus. Rationes enim, quibus ad dubium tollendum uſi ſumus, adeo generales ſunt, ut ad ens omne applicari poſſint. Dubium alterum ſuboriri poterat a terminatione ſerierum. Pone enim filium parentis onigenitum, vel ex liberis multis ſolum ſuperſtitem, implorem denaſci: ſeries illa contingentium a primordio rerum huc uſque continuata abrumpitur, ſeu prorſus terminatur. Enimvero etſi ſeries iſta non continuetur in genere humano, cum tamen materia, ex qua corpus hominis conſtabat, poſt mortem non annihiletur, quemadmodum deinceps demonſtraturi ſumus, a morte hominis alias mutationes ſubit, atque adeo ſucceſſivorum ſeries ſub alio ſchemate continuatur. Idem etiam valet in animalium & vegetabilium quovis genere. Poteramus quoque ad confirmandam propoſitionem præſentem totum genus humanum conſiderare tanquam unam ſucceſſivorum ſeriem, in qua poſteri conſtanter deſcendunt a majoribus. Hæc enim ſeries nunquam extinguitur, ſed ſemper continuatur. Et idem valet de quacunque animalium ſpecie, imo & de qualibet ſpecie vegetabilium.

§. 83.

Quomodo actus contingẽtium determinetur.

Actus contingentium in mundo determinatur per ſeriem contingentium, quæ a ſe invicem dependent ut effectus a ſua cauſa. Datur enim in mundo ſeries rerum contingentium (§. 81), quæ eadem ſunt cum ſucceſſivis (§. 80), adeoque inter ſe connectuntur (§. 48. 55). Dependent igitur contingentia a ſe invicem, quemadmodum effectus a cauſa efficiente (§. 23). Quare cum in ſerie cauſarum ſubordinatarum prima & quælibet intermedia ſit cauſa efficiens effectus ultimæ (§. 930 *Ontol.*); cujuslibet contingentis cauſæ ſunt res omnes in eadem ſerie ſucceſſivorum conſtitutæ anteriores. Quoniam itaque contingens ideo actum ſuum conſequitur, quia ipſum præceſſere cetera in illa ſerie, in qua conſtituitur (§. 886. 56 *Ontol.*); exiſtentia ſive actus contingentis determinatur per ſeriem contingentium, quæ a ſe invicem dependent ſicuti effectus a ſua cauſa.

Idem exemplis manifeſtum eſt. Pone enim genealogiam tuam continuari uſque ad hominem primum, a quo teſte ſcriptura ſacra totum genus humanum per continuatas generationes deſcendit: habebis ſeriem contingentium, quæ a ſe invicem dependent ut effectus a ſua cauſa: etenim perſona quævis ad proxime ſuperiorem ſeſe habebit ut filius ad patrem. Ponamus te a primo homine deſcendere per 120000 generationes, omnes illæ perſonæ, quæ numerum 120000 complent, ſimul conſiderandæ ſunt tanquam cauſæ actum tuum determinantes: etenim niſi primus homo extitiſſet, ceteri omnes non extitiſſent, nec tu genitus fuiſſes. Et ſi in ſerie iſta perſona quæcunque non extitiſſe fingatur, nec ceteræ eam ſecutæ extitiſſent, conſequenter nec tu in lucem editus fuiſſes. Exiſtentia igitur tua determinatur per integram ſeriem contingentium, quæ a ſe invicem dependent ut effectus a cauſa. Quæ de hominibus manifeſta ſunt, ea etiam patent de quovis animali, quod non minus per generationem deſcendit ab alio itidem ab alio genito. Imo de vegetabilibus, quæ ex ſemine naſcuntur, eodem prorſus modo idem colligitur. Enimvero cum hic non attendatur niſi dependentia, quæ inter cauſam & effectum intercedit; ideo abſque demonſtratione liquet, modum, quo actualitas hominum, animalium atque vegetabilium determinatur, ad res quaſcunque contingentes transferri poſſe in mundo obſervabiles (§. 89. 23).

§. 84.

Cõtingẽtium dependen-

Entia contingentia compoſita in mundo in actu ſuo a coexiſtentibus dependent. Quoniam eſſentia entium compoſitorum conſiſtit in modo, quo par-

partes tales invicem combinantur (§. 533 *Ontol.*); tamdiu exiſtunt, quamdiu partes tales iſto modo coexiſtunt. Quia vero contingentia ſunt *per hypoth.* adeoque in ſcala ſucceſſivorum continentur (§. 80), aliis exiſtentibus oriuntur, iterumque intereunt (§. 569 *Ontol.*), conſequenter partes illæ, in quarum combinatione conſiſtit, non neceſſario ita coexiſtunt & per datum quoddam tempus coexiſtere pergunt. Enimvero cum ratio ſufficiens coexiſtentiæ continuatæ detur neceſſe eſt (§. 70 *Ontol.*), eaque in partibus ipſis coexiſtentibus non contineatur, cum alias neceſſario (§. 309 *Ontol.*), adeoque ſemper ita coexiſterent (§. 292 *Ontol.*); extra eas contineatur neceſſe eſt, conſequenter in coexiſtentibus (§. 569 *Ontol.*). Entia igitur contingentia compoſita in mundo in actu ſuo a coexiſtentibus dependent (§. 851 *Ontol.*). *tia in actu a coexiſtentibus.*

Patet idem in mundo adſpectabili per exempla eunti. Sane ipſum corpus noſtrum vivens in actu ſuo dependet a cibo ac potu, quo fruimur, ab aere, quem reſpiramus, a calore ambiente, quo ſanguinis aliorumque humorum fluiditas conſervatur. Abſtine enim a cibo & potu, corpus fame conſumetur atque enecabitur. Tolle aerem, ceſſante reſpiratione corpus intumeſcet, motus cordis cumque eo motus ſanguinis ſiſtetur, & ſubito morieris: id quod docent exempla animalium vacuo ab aere ſpatio incluſa, in philoſophia experimentali diſtinctius exponenda. Tolle calorem ambientem, corpus frigore deſtruetur, ut animam reddere cogaris. Patet adeo corpus noſtrum, quatenus vivum eſt, adeoque a corruptione alias ſecutura liberum, pendere a rebus aliis coexiſtentibus. Quodſi cauſas rerum ex Phyſica ſupponere liceret, multo idem evidentius pateret: dependentia enim corporum in actu ſuo a contiguitate aliorum in Phyſica diſtinctius explicatur. Sane cauſa gravitatis, cauſa cohæſionis partium, cauſa elateris tandem in actionem fluidi cujuſdam contigui reſolvitur, ut alias cauſas, a quibus corpus humanum dependet, propiores jam non attingamus. Quæ de humano corpore nemo negare valet, ſi vel modica attentione utatur; ea de quovis animali bruto in quadrupedum, volatilium, natatilium & reptilium genere eodem fere modo patent, & piſces in actu ſuo ab aqua, quemadmodum nos & animantia cetera ab aere, pendent. Atque idem de vegetabilibus etiam patet, modo ad experientias obvias reſpicias. Equidem metalla & mineralia, tanquam maſſæ inertes, difficultatem faceſſere videntur: ſed ea tantum apparens eſt, non vera. Ecquis enim eſt qui neſciat, maſſas iſtas eſſe graves, eſſe duras, eſſe ex parte elaſticas? Cauſas vero rerum phyſicas ſcrutaturi deprehendemus, ſi fruſtum aliquod metalli aut mineralis in vacuo extra mundum exiſtere ponamus, idem nec grave, nec durum, nec elaſticum amplius eſſe poſſe, adeoque tale non amplius exiturum.

§. 85.

Entia compoſita in mundo in modificationibus ſuis a contiguis dependent. Modificationes enim ſunt modorum variationes, ſeu ſucceſſio modi unius in locum alterius (§. 704 *Ontol.*). Enimvero modorum compoſiti ratio ſufficiens non continetur niſi in ente alio ab eodem diverſo eoque contiguo (§. 70). Compoſita igitur in mundo in modificationibus ſuis a contiguis dependent. *Dependentia compoſitorum quoad modificationes.*

Exempla, quæ in ſuperioribus dedimus (*not.* §. 70), etiam propoſitionem præſentem illuſtrant.

§. 86.

Quoniam ſtatus rei internus mutatur, ſi modi non manent iidem (§. 710 *Ontol*), entia autem compoſita in mundo in modificationibus ſuis *Status compoſi-*

torum in mundo dependentia.

a contiguis dependent (§. 85); *ſtatus quoque entium compoſitorum in mundo a contiguis dependent.*

Non opus eſt exemplis aliis ad corollarium hoc illuſtrandum, quam quæ propoſitionis præcedentis illuſtrandæ gratia ex ſuperioribus modo (*not.* §. 85) citavimus.

§. 87.

Modus quo actualitas compoſiti contingẽtis determinatur.

Entis compoſiti contingentis in mundo exiſtentia, ejuſque modi determinantur per mundum integrum. Etenim actus entium compoſitorum tanquam contingentium in mundo determinatur per ſeriem contingentium, quæ a ſe invicem dependent ut effectus a ſua cauſa (§. 83), adeoque ſeriem rerum ſucceſſivarum inter ſe connexarum ſupponunt (§. 23). Eadem in actu ſuo a coexiſtentibus (§. 84) & in modificationibus, per quas in ſtatu cauſalitatis conſtituuntur (§. 884 *Ontol.*), a contiguis dependent (§. 85), adeoque rerum coexiſtentium inter ſe connexarum (§. 10) ſeriem præſupponunt. Quamobrem cum ſeries rerum ſucceſſivarum & ſimultanearum inter ſe connexarum ſit mundus (§. 48): entis compoſiti contingentis in mundo exiſtentia determinatur per integrum mundum.

Idem etiam de modis entium compoſitorum eodem modo demonſtratur. Etenim modi rerum contingenter inſunt (§. 312 *Ontol.*), adeoque in compoſito non determinantur niſi per ſeriem contingentium, quæ a ſe invicem dependent ut effectus a ſua cauſa (§. 83) & a contiguis ipſimet dependent (§. 85). Quamobrem ut ante colligitur, modum determinari per integrum mundum.

Si omnem rerum nexum tum quoad ſpatium, tum quoad tempus evidenter perſpiceremus, propoſitio præſens nihil difficultatis haberet. Quivis enim intuitiva ratione cognoſceret, ut dato tempore datoque in loco oriatur ens aliquod compoſitum, quod antea non extiterat, vel ut ens quodpiam compoſitum modificetur, utique præſupponi, ut exiſtat hic mundus & ut præceſſerit omnis ſtatus, quo tempus reale præterlapſum continetur. Id enim per ſe patet, quæ demum ventura ſunt, non influere poſſe in determinationem actus eorum, quæ præcedunt. Pendent tamen etiam antecedentia a venturis, quatenus nimirum quæ præcedunt talia eſſe debent, ut talia potius in poſterum eveniant quam alia, nempe ut futurorum ſint cauſæ, ſi non propinquæ, ſaltem remotæ. Etenim hoc pacto ex venturis quoque intelligitur, cur talia præceſſerint, & ex iis colligi poteſt qualia præceſſerint, conſequenter in venturis quoque continetur ratio præcedentium (§. 56 *Ontol.*), atque adeo præcedentia a venturis quoque dependent (§. 851 *Ontol.*). Atque ab hac futurorum a præteritis & præſentibus dependentia notio ſapientiæ pendet, qua finis proſpicitur, media ejus gratia præceſſura conſtituuntur.

§. 88.

Determinatio cauſati per cauſam & effectus per efficientem.

Omne cauſatum per ſuam cauſam, & effectus actualitas per cauſam efficientem determinatur. Quoniam enim ratio, cur cauſatum exiſtat, vel etiam tale exiſtat, in cauſa continetur (§. 883 *Ontol.*); de cauſato affirmari poteſt, quod exiſtat, quodque tale exiſtat, quia extitit cauſa atque talis fuit (§. 56 *Ontol.* & §. 205 *Log.*). Cauſatum igitur per cauſam ſuam determinatur (§. 113 *Ontol.*).

Quoniam effectus quoad actualitatem ſuam cauſatum eſt, cauſa vero

Digitized by Google

vero efficiens ejusdem cauſa (§. 886 *Ontol.*); effectus quoad actualitatem ſuam per cauſam efficientem determinatur *per demonſtrata*.

Propoſitio hæc in numero lemmatum eſt, quod ſit ontologica, quæ cum in Ontologia non fuerit demonſtrata, hic in ſubſidium ſequentium demonſtrari debebat, ne in evolutione notionum deſiderari pateremur induſtriam noſtram noſtrumque acumen.

§. 89.

Continuitas determinationis contingentis unius per alterum.

Actus contingentium in mundo determinatur per ſeriem contingentium, quorum unum determinatur per alterum quoad actualitatem ſuam. Etenim determinatur per ſeriem contingentium, quæ a ſe invicem dependent ut effectus a ſua cauſa (§. 83). Quare cum effectus per cauſam efficientem quoad actualitatem determinetur (§. 88); actus contingentium in mundo determinatur per ſeriem contingentium, quorum unum per alterum quoad actualitatem ſuam determinatur.

Exempla ſuperius (*not.* §. 83) allata propoſionem præſentem illuſtrant.

§. 90.

Ratio ſufficiens contingentium in mundo.

Contingentia in mundo non habent rationem ſufficientem actualitatis ſuæ in ſerie ſucceſſivorum, ſed in ente alio extra ſeriem iſtam conſtituto, eoque neceſſario. Actus enim contingentium in mundo determinatur per ſeriem contingentium, quorum unum determinatur per alterum quoad actualitatem ſuam (§. 89). Enimvero in ſerie contingentium, quorum unum per alterum determinatur, non continetur ratio ſufficiens, cur quodlibet eorum potius ſit, quam non ſit (§. 322 *Ontol.*), ſed ratio ſufficiens exiſtentiæ in ente alio extra ſeriem, eoque neceſſario habet (§. 324 *Ontol.*). Contingentia igitur in mundo non habent rationem ſufficientem actualitatis ſuæ in ſerie ſucceſſivorum, quæ contingentium ſeriem conſtituit (§. 80), cur quodlibet eorum potius ſit, quam non ſit, ſed in ente alio extra illam ſucceſſivorum ſeriem conſtituto, eoque neceſſario.

Per propoſitionem præſentem patet, ſeriem contingentium, quorum præcedens continuo eſt cauſa ſeqnentis proxima, præcedentia antem omnia ſimul ſunt cauſæ remotæ ejuſdem, non poſſe terminari in ente contingente, ſed terminandam eſſe in neceſſario; id quod veteres indigitarunt quæſtionem moventes, utrum gallina prior fuerit ovo, an ovum gallina prius extiterit? Quouſque enim progrediaris, ſemper ponere debes ovum, ut gallinæ ortus concipi poſſit, & rurſus gallina ante poni debet, quam ovum exiſtere concipi queat. Atque idem multo evidentius eſt in notionibus diſtinctis, qnam confuſis ortus ovi ex gallina & gallinæ viciſſim ex ovo. Nunquam igitur intelliges, cur gallina tua exiſtat, ſi non admittis niſi ſeriem ovorum & gallinarum, in qua continuo ovum ex gallina, gallina viciſſim ex ovo oritur, conſequenter rationem ſufficientem non reperies, quamdiu in ſerie illa ſubſiſtis. Apparet adeo, veterum animis inſediſſe notionem generalem propoſitioni præſenti reſpondentem, etſi in confuſa acquieſcentes ad exemplum animum adverterint, quod claritate ſua eum percellit, evidentia rationis deſtituti: quam nos cum ea conjungere ſtudemus. Apparet etiam, eos tacite principium rationis ſufficientis in eo ſenſu admiſiſſe, in quo nos idem ſtabilivimus in Ontologia (§. 56 & ſeqq. *Ontol.*): alias enim argumento ipſorum nullum adfuiſſet robur, cum illo ſublato gallinæ primæ generatio æquivoca ex materia quacunque putreſacta tanquam abſurda rejici neqneat, neqne ulla quærenda ſit ratio, cur gallina ſic potius ovo prior prodierit, quam ovum gallina prius genitum fuerit. Quemadmodum nimirum ratio ſufficiens excludit caſum purum, ita illa ſablata is eſt admittendus, nec iu numerum impoſſibilium amplius referendus. Etenim caſus purus eſt, cujus

exiſtentiæ ſive ſimpliciter ſive ut talis, nulla datur ratio ſufficiens in ſignificatu noſtro (§. 56 *Ontol.*) accepta, conſequenter ſi nec in re ipſa, vel extra eam in ente alio quidpiam detur, unde intelligi poteſt, cur potius exiſtat, quam non exiſtat, & cur tale potius exiſtat, quam aliud. Enimvero per noſtram propoſitionem nondum patet, annon forte perennia quædam mundi corpora, qualia ſunt planetæ atque fixæ, vel elementa rerum materialium ſint ens iſtud neceſſarium, in quo contingentium, quæ in ſerie rerum ſucceſſivarum conſtituuntur, exiſtentiæ ratio ſufficiens continetur. Quamobrem in ſequentibus porro nobis demonſtrandum erit, nec corpora quædam perennia, nec elementa rerum materialium entia neceſſaria eſſe poſſe. Hiſce enim viam ſternimus ad demonſtrandum in Theologia naturali Dei exiſtentiam atque attributa, atque adeo nemo ſanus rerumque intelligens reprehendet, quod ſummam ſectemur evidentiam in eorum gratiam, qui in re tam ardua evidentiam rationis expectant, qua naturaliter immota efficitur aſſenſus. Nos ſane non ſumus veritatis conditores, ſed cognitores: talem igitur dare tenemur, qualis ea eſt, non qualem eſſe jubent ignavi.

§. 91.

Progreſſus in infinitum definitio.

Progreſſus in infinitum eſt ſeries rerum contingentium interminata: ut adeo in iſta ſerie nec primum detur, nec ultimum.

Equidem in demonſtranda exiſtentia Dei non opus habemus tanquam principio impoſſibilitate progreſſus in infinitum, ad quam nonnulli recurrunt; notio tamen ejus explicanda fuit, ut intelligamus, quid de illo progreſſu ſit ſtatuendum.

§. 92.

Ejus diviſio.

Dividitur *progreſſus in infinitum* in rectilineum & circularem. *Rectilineus* eſt, in quo a termino quocunque in eodem aſſumto continuo receditur: ſed *Circularis* eſt, in quo ad terminum, a quo receditur, rurſus cauſæ rerum reſtituuntur.

Denominatio deſumta eſt a linea recta & circulari. Sume enim terminum aliquem in linea recta data, & utrinque punctum aliquod fluere concipe ſecundum eandem directionem motu utrinque nunquam terminando: linea recta ſic deſcribetur infinita, hoc eſt, nunquam terminanda. Quodſi jam pro linea recta ſumas ſeriem finitam rerum ſucceſſivarum & punctum utrinque motu ſuo deſignare intelligas ſtatus mundi mutabiles, quoad res ſibi mutuo ſuccedentes; linea iſta recta utrinque interminata repræſentabit progreſſum in infinitum rectilineum. Quemadmodum enim aſſumto in linea recta utrinque interminata, ſeu in infinitum continuata, puncto B, ab utraque parte continuo ulterius progredi licet, ut ad punctum iſtud nunquam rurſus revertaris, quantocunque intervallo progrediaris, ſed continuo potius ab eodem longius promovearis; ita ſimiliter aſſumta quacunque re ſucceſſiva in ſerie cauſarum ſibi invicem ſubordinatarum utrinque ulterius progredi licet, ut, quantocunque intervallo progrediaris, nunquam tamen ad eandem rem redeas. Circularis a peripheria circuli nomen trahit, quatenus eſt linea in ſe rediens. Etenim cum motus puncti in peripheria circuli ſine fine continuari poſſit, tota tamen peripheria peragrata reſtituitur ad eundem terminum, a quo digreſſum fuerat; ita ſimiliter in progreſſu rerum ſucceſſivarum circulari ſucceſſiones quidem continuæ ſunt, ſed dum continuantur reſtituitur tandem cauſa in ſerie iſta aſſumta, unde ſucceſſiones continuæ deducebantur.

§. 93.

Progreſſus in infinitum rectilinei impoſſibilitas.

Progreſſus in infinitum rectilineus eſt impoſſibilis. Si enim in ſerie cauſarum contingentium, quæ progreſſum in infinitum conſtituit (§. 91), continuo aſcendas, ad aliam continuo cauſam contingentem pervenis, quocunque tandem intervallo ſeries retro continuari ſupponatur (§. 92). Quare cum cauſa iſta, ens contingens, rationem exiſtentiæ ſuæ in ſe non habeat (§. 310 *Ontol.*); in progreſſu in infinitum rectilineo non datur ratio ſufficiens exiſtentis cujuſcunque. Progreſſus itaque in infini-

tum

tum rectilineus eſſe nequit (*§. 70 Ontol.*). Quare progredi in infinitum & progredi in linea recta ſibi mutuo contradicunt (§. 43 *Ontol.*), adeoque progreſſus in infinitum rectilineus impoſſibilis eſt (§. 79 *Ontol.*).

Idem evidentius patet, ſi demonſtrationem ad formam indirectæ reducas. Pone enim ſeriem cauſarum contingentium, quæ per lineam rectam utrinque in infinitum extenditur & in ea effectum Q. Cum effectus Q ſit contingens *per hypoth.* a cauſa quadam efficiente productus eſt (§. 908 *Ontol.*), quæ ſit P. Sed cauſa P denuo contingenter exiſtit *per hypoth.* Ergo & ipſa a cauſa quadam efficiente producta eſt (§. *cit. Ontol.*), quæ ſit O. Exiſtit vero etiam O contingenter, adeoque denuo prærequirit cauſam efficientem N (§. *cit. Ontol.*). Quare cum in ſerie aſſumta non dentur niſi entia, quæ contingenter exiſtunt *per hypoth.* admittenda erit exiſtentia effectus cujuſcunque Q abſque ratione ſufficiente, cur potius exiſtat, quam non exiſtat. Sed ſine ratione ſufficiente nihil exiſtere poteſt (§. 70 *Ontol.*). Definitio adeo nominalis progreſſus in infinitum rectilinei, quæ hypotheſi aſſumtæ reſpondet, contradictionem involvit (§. 43 *Ontol.*), adeoque impoſſibilis eſt (§. 79 *Ontol.*).

Progreſſus adeo rectilineus in infinitum per principium rationis ſufficientis tollitur, qui communiter non ſatis evidenter refellitur. Vidimus autem veteres defectum rationis ſufficientis exiſtentiæ in progreſſu rectilineo in infinitum percepiſſe, cum animum ad eundem adverterent (*not.* §. 90), & revera ideo eundem tanquam abſurdum rejeciſſe, quamvis explicare minime valentes quod in notione confuſa ipſos ad aſſenſum propoſitioni præſenti præbendum compellebat, dixerint quæ non ſatisfaciunt acutioribus, nempe quod intellectus noſter non ferat infinitum cauſarum nexum, & quod linea recta infinita pertranſiri non poſſit, adeoque nunquam perveniretur ad effectum, quæque ſunt his gemina. Etenim ſi quæſiveris, cur intellectus non ferat infinitum cauſarum nexum, rationem ſane aliam reddere non poteris, quam quod in progreſſu hoc in infinitum nunquam perveniatur ad cauſam, in cujus exiſtentia acquieſcere poſſis, ſed ſemper redeat quæſtio circa effectum primum & ejus cauſam mota, unde hæc cauſa actualitatem ſuam fuerit conſecuta, conſequenter quod in illo non reperias, per quod intelligatur, quomodo tandem effectus datus actualitatem ſuam obtinuerit. Repugnat igitur progreſſus in infinitum intellectui, quatenus is actualitatem rei concipere nequit ſine ratione ſufficiente, (§. 74 *Ontol.*), talem autem in illo non percipit, effectu quocunque aſſumto. Quodſi lineam rectam infinitam ob defectum termini tibi imagineris tanquam impertranſibilem; in rationis ſufficientis defectum denuo recides, ubi ab imagine ſeparare volueris, quod cogitas. Seriem enim cauſarum contingentium inſtar lineæ rectæ infinitæ fingis, quatenus in ea rationem ſufficientem minime reperis, conſequenter cum nihil ſit ſine ratione ſufficiente, cur potius ſit quam non ſit (§. 70 *Ontol.*), eaque adeo nondum poſita nec poni poſſit id, quod propter eam potius eſt, quam non eſt; poſita nonniſi cauſarum contingentium ſerie nullus poni poteſt effectus, atque hoc pacto nunquam pervenietur ad aliquem effectum. Et ſic demum intelligitur, quid ſibi velit iſta lineæ impertranſibilitas, ut ita loquar, ſeu quid ab imagine ſeparatum intellectui puro relinquatur, dum dicitur infinitum pertranſiri non poſſe, adeoque nunquam perveniri ad effectum. Eodem autem ſimul modo patet, cur de progreſſu in infinitum ut cogitemus non ſit opus, ubi ad cauſam primam eamque neceſſariam pervenire voluerimus, modo principio rationis ſufficientis rite utamur: progreſſus enim in infinitum eſt ens imaginarium, in quod defectus rationis ſufficientis transformatur, dum ſub imagine exhibetur.

§. 94.

Caſus purus dicitur actualitas ſive exiſtentia deſtituta ratione ſufficiente. *Caſus puri definitio.*

Nempe

Nempe ſi A exiſtat, ueque detur iu eo ratio iutrinſeca ſufficieus, ueque etiam extrinſeca in ente alio ab eodem diverſo, cur potius exiſtat quam non exiſtat; erit exiſtentia ipſius A caſus purus. Similiter ſi ponamus A modificari per B, ut jam A exiſtat tale ſeu ut de eo prædicari poſſit B, neque detur in ipſo A intrinſeca, neqne extra ipſum A in alio quodam C extrinſeca ratio, cur B eidem potius inſit, quam non inſit; erit actualitas ipſius B caſus purus. Quodſi deſideres, ut hæc fiant clariora imaginibus intentus, pone pro A lapidem ant hominem, pro B calorem lapidis vel eruditionem hominis; nec caſus purus quidpiam amplius obſcuritatis habebit. Etenim ſi fingas pluvia cælitus delapſa inſtar fungi prodiiſſe hominem ex terra; iſtiuſmodi hominis ortus foret caſus purus, cum deſtitueretur ratione ſufficiente, hoc eſt, non daretur neque in ipſo, neqne in terra atqne pluvia quidpiam, per qnod intelligi poterat, quomodo exiſtentiam conſecutus fuerit homo. Similiter ſi fingas hominem vino inebriatum, ubi ſibimetipſi redditus fuerat, ſe multa eruditione inſtructum deprehendiſſe; eruditionem conſecutus dicetur per caſum purum, cum nec in homine, nec in ebrietate contineatur aliquid, per quod explicari poſſit, quomodo eruditionem iſtam conſecutus fuerit.

§. 95.

Caſus puri impoſſibilitas.

Caſus purus impoſſibilis. Pone enim caſum purum eſſe poſſibilem: dari igitur poterit (§. 133 *Ontol.*), conſequenter aliquid exiſtere poteſt, quod neque in ſe habet rationem intrinſecam, neque extra ſe in alio ente extrinſecam agnoſcit, cur potius exiſtat, quam non exiſtat (§. 94). Quare cum nihil ſit ſine ratione ſufficiente, cur potius ſit quam non ſit (§. 70 *Ontol.*); caſus purus contradictionem involvit (§. 43 *Ontol.*), adeoque impoſſibilis eſt (§. 79 *Ontol.*).

Ex demonſtratione præſente liquet, poſito principio rationis ſufficientis tolli caſum purum, qui nonniſi a defectu rationis ſufficientis oriri poteſt, ut adeo cauſa ejus nulla ſit efficiens, ſed tantummodo deficiens. Impoſſibilitas adeo caſus puri cum principio rationis ſufficientis neceſſario connexa eſt.

§. 96.

Caſus purus ex mundo proſcriptus.

Quoniam caſus purus impoſſibilis (§. 95), adeoque dari nequit (§. 132 *Ontol.*); *in mundo, etiam adſpectabili, caſus purus dari non poteſt.*

Dum caſus purus ex mundo adſpectabili removetur, omnia quoque ex Phyſica proſcribuntur monſtra imaginationis, quorum actualitas concipi nequit niſi per caſum purum. Pertinent huc, quæ de converſione mundi adſpectabilis ſive veri in fabuloſum demonſtravimus (§. 77 *Ontol.*), principio rationis ſufficientis ſublato: etenim cum in illo voluntas hominis ſtet pro ratione eorum, quæ fiunt, in exiſtentia rerum admittuntur meri caſus puri.

§. 97.

Quænam actu conſequantur in mundo.

In mundo nihil actum conſequitur, niſi cujus cauſa in ſerie rerum, ex qua conſtat, continetur. Pone enim, ſi fieri poteſt, aliquid actum conſequi in mundo, cujus nulla cauſa continetur in ſerie rerum ſive ſucceſſivarum, ſive ſimultanearum, ex qua ille conſtat (§. 48). Quoniam in cauſa continetur ratio ſufficiens actualitatis, tum quatenus ens aliquod exiſtit, tum quatenus tale exiſtit (§. 883 *Ontol.*); actualitas illius entis ratione ſufficiente deſtituetur, adeoque caſus purus erit (§. 94): quod cum ſit abſurdum (§. 95), in mundo nihil actum conſequitur, niſi cujus cauſa in ſerie rerum continetur.

Patet adeo, cur multa ſint poſſibilia, quæ tamen actum nunquam conſequuntur, & quod abſonum ſit, cum *Spinoſa* aliiſque abſolutæ neceſſitatis defenſoribus non plura admittere abſolute poſſibilia, quam quæ actum in mundo adſpectabili conſequuntur.

Pone

Pone duos nucleos cerafi maturos, quorum alter ſolo fœcundo committitur, alter diffracto putamine comeditur. Ex illo gignitur ceraſus, quæ adulta ceraſa quotannis edit: ex hoc nulla gignitur. Ecquis vero negaverit, æque poſſibile fuiſſe, ut ex ſecundo nucleo gigneretur ceraſus, quemadmodum ex primo actu genita fuit? Etenim in ſtatu poſſibilitatis inter arbores ex duobus iſtis nucleis gignendas nulla prorſus differentia intercedit. Quicquid in uno nucleo deprehendis, per quod arboris ex eo ortum poſſibilem concipis; idem etiam in altero obvium eſt: quemadmodum diſtinctius in Phyſica traditur, ubi ex ſtructura ſeminis explicatur, quomodo arbor potentia eidem inſit, ſeu quomodo ex eodem progerminare poſſit. Quodſi jam porro quæſiveris, quænam ſit ratio, cur arbor una actum conſequatur in hoc mundo, altera vero in regione poſſibilium relinquatur; ratio ſane non eſt, quod huic actualitas ſeu exiſtentia repugnet, illi minime, cum exiſtere utique poſſit, quod poſſibile eſt (§. 133 *Ontol.*); ſed quod nucleus prior ſolo fœcundo committatur, poſterior vero comedatur, conſequenter quod arbor prior habeat in mundo cauſam, quæ actualitatem ipſius determinat, qua vero deſtituitur altera. Sola igitur plantarum ſeu vegetabilium ſemina innumera præbent exempla, quibus propoſitionis præſentis veritas confirmatur.

§. 98.

Quænā in mundo actū neceſſario conſequantur.

Si quid intrinſece poſſibile fuerit & in ſerie rerum, ex qua conſtat mundus, habet cauſam efficientem ſufficientem; id neceſſario actum conſequitur. Etenim cum intrinſece poſſibile ſit *per hypoth.* exiſtere etiam poteſt (§. 133 *Ontol.*). Quare cum porro in ſerie rerum, ex qua conſtat mundus, cauſam efficientem ſufficientem habeat *per hypoth.* cauſa illa aliquando poni debet. Quoniam itaque cauſalitas cauſæ efficientis in actione conſiſtit (§. 886 *Ontol.*), ponetur aliquando ejusdem actio, quæ exiſtentiæ illius ratio eſt, conſequenter ipſum quoque, quod intrinſece poſſibile fuerat, actu poni debet (§. 898 *Ontol.*). Enimvero quodlibet dum eſt, neceſſario eſt (§. 288 *Ontol*). Ergo ipſum neceſſario actum conſequitur.

E. gr. Ex ſemine fœcundo planta progerminare poteſt. Quare ſi in mundo exiſtit homo, qui ſemen illud ſolo fœcundo committit, nullumque impedimentum adeſſe ponatur, quod actionem alicujus cauſæ ad vegetationem concurrentis intervertat (quod utique in propoſitione noſtra ſupponitur, cum nulla ejus mentio fiat); planta ex eodem neceſſario creſcit. Similiter ſi ſemen ſua ſponte decidens vi venti deferatur ad locum commodum, in quo germinare ac radices agere poteſt; actu germinabit atque radices aget, ſicque neceſſario ex eodem proveniet planta. Et cum plura ſemina fœcunda eodem tempore ex arbore quadam ſylveſtri decidunt, aliud ad locum vegetationi commodum defertur, aliud non defertur, quia illud impellitur vi venti ſecundum eam directionem, quæ ad locum illum tendit, & eo impetu, ut eum attingere, minime autem ultra eum progredi poſſit, hoc vero vel nulla vi venti impellitur, ſed perpendiculariter decidit in viam, vel juxta directionem eam, qua ad locum vegetationi parum aptum defertur, eo impetu movetur, quo locum hunc tanquam metam attingit. Movetur enim ſemen per modum corporum gravium in linea curva, quæ tandem humum attingit, cum vi impreſſa progrediatur, vi gravitatis autem continuo deſcendens humo fiat propius.

§. 99.

Quomodo ea exiſtere poſſent, quæ actu non exiſtunt.

Si quod intrinſece poſſibile in mundo conſequi deberet actum, quod eum non conſequitur; alia poni deberet rerum ſeries. Etenim ſi poſſibile aliquod in mundo actum non conſequitur; nulla ejus cauſa in ſerie rerum, quæ mundum conſtituit, continetur (§. 97). Quamobrem ſi exiſtere deberet; cauſa aliqua in mundo ponenda eſſet (§. 98), quæ nunc in eodem non exiſtit *per demonſtrata*. Enimvero cum poſſibile illud contingens ſit

§. 310

Digitized by Google

(§. 310 *Ontol.*), actus ejus determinati nequit niſi per ſeriem contingentium, quæ a ſe invicem dependent ut effectus a ſua cauſa (§. 83), adeoque alia ponenda eſſet rerum contingentium ſeries, quam quæ nunc ponitur. Imo quia entia contingentia compoſita in actu ſuo etiam a coexiſtentibus pendent (§. 84); coexiſtentia quoque alia poni deberent, quam nunc ponuntur, quantum ſcilicet poſſibile ad actum producendum poſtulat, ut rationem actus ſufficientem in mundo agnoſcat. Apparet adeo, ſi quod intrinſece poſſibile in mundo actum conſequi deberet, quod eum non conſequitur, ſeriem rerum tum ſucceſſivarum, tum ſimultanearum, hoc eſt, omnem rerum ſeriem aliam poni debere.

Indicavimus jam per aliam rerum ſeriem non intelligendam eſſe eam, in qua ſingula cum ſucceſſiva, tum ſimultanea contraria iis ponuntur, quæ in præſente rerum ſerie deprehenduntur. Sufficit enim eam eſſe diverſitatem, quæ ex aſſumta actualitate entis cujuſdam contingentis conſequitur. Neque vero quis reprehendet, ſeriem iſtam dici aliam ſeu ab ea, quæ exiſtit, diverſam, cum ita judicandum ſit vi notionis diverſitatis (§. 183 *Ontol.*), niſi in prima ratiocinandi principia impingere velit (§. 349 *Log.*). Quodſi imbecillior ſit, ut ea capere poſſit, quæ evidentia rationis nituntur; ad imagines ſibi conſuetas rediens cogitet, ſe Petrum alium hominem appellare quam Paulum, etſi tam multa communia habeant, ut ideo a philoſophis ad idem genus referantur atque eandem in diſciplinis theoriam habeant, & vulgo eodem nomine compellentur. Ceterum propoſitionis præſentis veritas exemplo ſeminis fœcundi, quod paulo ante commemoravimus, illuſtratur. Etenim ſi id ad locum vegetationi aptum deferri debet, tum vel ſupponendum erit locum, quo jam impetu venti defertur, eſſe vegetationi aptum, cum in præſente rerum ſtatu talis non ſit, vel ventum ferri juxta aliam directionem, adeoque ex alia plaga ſpirare, quam nunc ſpirat. Quodſi primum ſumas, contingentis hujus exiſtentiæ denuo reddenda erit ratio per aliud quid, quod in rerum natura nunc non exiſtit, exiſtere autem debebat, ſiquidem quod ſupponis adeſſe debuiſſet. Et quo magis in rerum cauſis phyſicis determinandis fueris verſatus, eo longius ſeriem iſtam continuare poteris: ubi autem tibi ſubſiſtendum fuerit, vi notionis contingentiæ etiam confuſæ intelliges poni debere cauſam aliam, quæ nunc non exiſtit. Et eodem modo ſeſe res habet, ubi ſeminis ad locum fœcundum delationem tribuere velis vento ex alia plaga ſpiranti.

§. 100.

Cur exiſtentiam alterius mundi requirant.

Quoniam alia rerum ſeries, quam quæ exiſtit, eſt mundus alius (§. 48); *Si quod intrinſece poſſibile actum conſequi deberet, quod in mundo adſpectabili actualitatem non conſequitur, alius exiſtere deberet mundus.*

Facile apparet in caſu ſpeciali tantam ſupponendam eſſe diverſitatem inter mundum adſpectabilem & alterum, qui ad actualitatem poſſibilis aſſumti determinandam prærequiritur, quanta ſufficit, ut quid contingens exiſtat, cujus modificandi gratia ſeries rerum a præſente diverſa inquiritur, v.gr. ut in allato exemplo procreatum fuerit ſeminis granum. Etſi enim hoc ſemen vel contingens ens aliud quodcunque pendeat vi cauſæ ſuæ a toto mundo (§. 87), non tamen exiſtimandum eſt, omnia in mundo tam præterita, quam præſentia ita concurrere ad conſtituendam cauſam illam in ſtatu cauſalitatis ſuæ, ut præterea nihil in ipſis detur, niſi quod huc faciat: contrarium enim Phyſica docebit, & in exemplis manifeſtum eſt. Sane oceanus ſuppeditat vapores, qui in aere in nubes coguntur & a ventis per terram continentem diſperguntur; non tamen ideo implicat, ut mare uſus adhuc alios in rerum natura habeat, cum iſto neceſſario non connexos. Gratis igitur ſumit *Spinoſa*, in dato v. gr. exemplo, ſemen illud, quod exiſtit in mundo præſente, non tamen ſolo fœcundo committitur, non extiturum, ſi alius extitiſſet mundus, in quo tales adeſſent cauſæ, quæ ipſum ad locum vegetationi aptum deferrent.

§. 101.

Poſſibi-

Alii mundi poſſibiles ſunt, in quibus ad actum deducerentur poſſibilia,

quæ

litas aliorum mundorum.

quæ in præſente actum non conſequuntur. Etenim poſſibilia, quæ in præſente actum non conſequuntur, exiſtere poſſunt (§. 133 *Ontol.*), & concipi poſſunt cauſæ, a quibus perinde ac ea, quæ exiſtunt, ad actualitatem perducuntur, quemadmodum per exempla eunti liquet ac ex demonſtratione paulo ante (§. 99) allata claret. Perinde igitur poſſibiles ſunt aliquæ cauſarum contingentium ſeries, per quas actuantur alia, quam quæ in mundo adſpectabili contingunt, ac ea, quæ mundum adſpectabilem conſtituit (§. 92 *Ontol.*), conſequenter alii adhuc mundi poſſibiles ſunt (§. 48).

Non obſtat, nos ſeries iſtiuſmodi non procul continuare poſſe: neque enim & eorum cauſas inveſtigaturi, quæ in mundo adſpectabili obſervamus, ſeries longas nectere valemus, præſertim ubi in Phyſica parum fuerimus verſati. Nec obſtat porro, produci v. gr. arbores alias datæ ſpeciei, etſi quædam corrumpantur ſemina, ex quibus arbores progerminare poterant. Etenim non omnes arbores ejuſdem ſpeciei ſibi prorſus invicem æquipollent, cum non eodem modo efflorescant, neque eadem quantitate fructus edant, ut alia taceamus, quæ diverſitatem pariunt. Habemus hiſtorias fictas de hominibus eorumque factis, quos orbis nunquam vidit, nec non de regionibus, quæ nullibi terrarum reperiuntur. Quoniam hæ non involvunt, quod ſit contradictorium; poſſibiles utique ſunt (§. 85 *Ontol.*), atque adeo exiſtere poſſunt (§. 133 *Ontol.*). Enimvero quoniam hiſtoriæ iſtæ nonniſi talia continent, quæ contingenter exiſtunt; ſi quidem exiſtere deberent ea, quæ narrantur, mundus quidam integer exiſtere deberet ab eo, qui nunc exiſtit, plurimum diverſus (§. 100). Quodſi quis modum, quo contingentia actum conſequuntur, non ſatis clare perſpicit, atque adeo poſſibilitatem plurium mundorum inde illatam ægre admittit; is attendat ad ſequentia, ubi eadem mundorum plurium poſſibilitas alia adhuc ratione ſtabilietur.

§. 102.

Hypothetica eventuum neceſſitas.

Quæ in mundo, etiam adſpectabili, contingunt, hypothetice neceſſaria ſunt. Quæ enim in mundo adſpectabili eveniunt, exiſtere incipiunt, cum antea non exiſterent, adeoque ad ſeriem ſucceſſivorum pertinent (§. 569 *Ontol.*); conſequenter contingentia ſunt (§. 80). Dum igitur exiſtere incipiunt, exiſtentia eorum nonniſi hypothetice neceſſaria eſt (§. 316 *Ontol.*).

Idem etiam patet ex modo, quo actum ſuum conſequuntur. Quæ enim in mundo, etiam adſpectabili, eveniunt, actum ideo conſequuntur, quia præceſſit cauſarum contingentium ſeries, quarum una per alteram tanquam effectus per ſuam efficientem determinatur (§. 89). Quare cum tantummodo impoſſibile ſit, ut id, quod evenit, non eveniat, quatenus illa cauſarum ſeries ponitur (§. 98 *Coſmol.* & §. 79 *Ontol.*), adeoque ſub data quadam conditione (§. 301 *Ontol.*); quod in mundo, etiam adſpectabili, contingit, nonniſi hypothetice neceſſarium eſt (§. 302 *Ontol.*).

Patet adeo eventuum in mundo adſpectabili neceſſitatem paulo ante (§. 98) adſtructam nonniſi hypotheticam eſſe, minime abſolutam. Et quia illa fluit ex nexu rerum ſucceſſivarum, qui a ratione ſufficiente totus pendens omnem caſum purum prorſus excludit; nexum rerum a neceſſitate abſoluta procul remotum eſſe, nec per rationem ſufficientem exiſtentiæ rerum talem imponi abunde perſpicitur. Non tamen inconſultum eſt idem ex inſtituto doceri, præſertim cum non deſint principia in Ontologia eidem inſervientia.

§. 103.

Contingentia eventuum neceſſitate eorum hypothetica non everſa.

Quoniam neceſſitas hypothetica contingentiam non tollit (§ 319 *Ontol*), quæ vero in mundo contingunt hypothetice tantummodo neceſſaria ſunt (§.102); ***Quæ in mundo, etiam adſpectabili, contingunt, non deſinunt eſſe contingentia, eo quod neceſſario contingunt.***

Maximi ſane momenti eſt hæc propoſitio, cum ex ea fluat miraculorum poſſibilitas, quemadmodum inferius patebit, cum *Spinoſa* aliique neceſſitatis fatalis aſſertores miracula rejecerint, propterea quod ſibi perperam imaginati fuerint neceſſitate exiſtendi, quæ ex rerum nexu fluit a ratione ſufficiente pendente, tolli contingentiam rerum, mira ſane notionum ontologicarum confuſione, quas nos diſtincte admodum in opere ontologico evolvimus. Hinc elucet neceſſitas doctrinas metaphyſicas ſufficienter evolvendi, ne notionum confuſione confundantur, quæ a ſe invicem diſtinguenda erant.

§. 104.

Ratio ſufficiens eventibus non affert neceſſitatē inevitabilem.

Ex ratione ſufficiente eorum, quæ in mundo contingunt, nulla manat abſoluta rerum neceſſitas. Etenim ratio ſufficiens ſaltem efficit, ut, cur aliquid ſit, intelligibili modo explicari poſſit (§. 321 *Ontol.*), neceſſitas vero abſoluta ex eſſentia entis oritur (§. 315 *Ontol.*). Ex ratione igitur ſufficiente eorum, quæ contingunt, nulla in eorundem exiſtentiam neceſſitas abſoluta manat.

Sane ſi ſtante ratione ſufficiente contingentia ſubſiſtere non poſſet, nil foret contingens, niſi quod per caſum purum exiſteret (§. 94), qualis eſt rerum in ſomnio apparens exiſtentia, qualis etiam eſt eventuum in mundo ſabuloſo, in quo rationis loco ſtat hominis voluntas (§. 77. *Ontol.*): quo ipſo profecto omnis rerum naturalium cognitio univerſalis everteretur, a nemine non admiſſa, qui Phyſicam dari non negat, & a nemine non admittenda, qui veritates phyſicas eventu comprobari per experimenta convincitur.

§. 105.

Nexus rerum abſolutæ neceſſitatis fons non eſt.

Ex nexu rerum in mundo nulla in earum exiſtentiam neceſſitas abſoluta manat. Res enim in mundo inter ſe connectuntur, quatenus ita collocantur & ſe invicem excipiunt, ut una contineat rationem ſufficientem coexiſtentiæ vel ſucceſſionis alterius (§. 10). Quare cum ex ratione ſufficiente eorum, quæ in mundo contingunt, nulla manet abſoluta rerum neceſſitas (§. 104); neque etiam ex nexu corundem in exiſtentiam ipſorum neceſſitas abſoluta manare poteſt.

Hæc adeo evidentia ſunt, ut in dubium revocari nequeant, modo notiones quis habeat ſatis evolutas. Per rationem ſufficientem coexiſtentiæ & ſucceſſionis nexus rerum unice conſtituitur, adeoque profligato caſu puro rebus naturalibus tantummodo tribuit, ut intelligibili modo explicari poſſit, cur ita potius coexiſtant & ſibi invicem ſuccedant quam aliter. Ab eſſentia rerum, unde ſola neceſſitas abſoluta manat (§. 320 *Ontol.*), ſaltem eſt, quod res ita inter ſe ordinari poſſint, non vero quod actu ſic potius, quam aliter coordinatæ fuerint: id quod tum ex iis intelligitur, quæ de mundorum ab adſpectabili diverſorum poſſibilitate (§. 101) diximus, tum ex aliis, quæ inferius eam in rem tradentur. Quoniam ex rerum nexu neceſſitas abſoluta ne quidem reſultat, oppido falluntur, qui illum cum hac confundunt, perperam ſumentes nexum rerum in mundo eundem eſſe cum concatenatione eventuum abſolute neceſſaria, qualem *Spinoſa* defendit.

§. 106.

Veritatis deter-

Veritatem determinatam habere dicitur id, de quo alteram contradictionis partem affirmari, alteram negari oportet.

Ita

Ita veritas determinata eſt, quod die 9 Aprilis hujus anni celebratum fuerit paſcha, & quod die 12 Septembris futurum ſit novilunium. Falſæ enim ſunt propoſitiones contradictoriæ, quod die 9 Aprilis paſcha non fuerit celebratum & quod die 12 Septembris non ſit futurum novilunium.

minatæ definitio.

§. 107.

Veritas eorum, quæ in mundo contingunt, determinata eſt, antequam contingunt. Etenim quæ in mundo contingunt, eorum cauſa continetur in ſerie rerum, ex qua mundus conſtat (§. 97), conſequenter in eadem rationem ſufficientem habent, cur ad actum perducantur & cur talia exiſtant (§. 883 *Ontol.*). Poſita igitur iſta ſerie rerum, conſequenter mundo hoc exiſtente (§. 48), ponitur etiam ipſorum futuritio & ſuo ordine eorundem quoque actualitas (§. 118 *Ontol.*). De iis adeo affirmari poteſt, quod eventura ſint, antequam exiſtunt (§. 205. 200 *Log.*); adeoque propoſitio hæc, B extiturum eſt tempore C, quo ſcilicet cauſa ipſius A in ſtatu cauſalitatis, hoc eſt cum actione productiva (§. 886 *Ontol.*) ponitur (§. 898 *Ontol.*), vera eſt, antequam B exiſtit (§. 505 *Log.*). Veritas itaque eorum, quæ in mundo contingunt, determinata eſt (§. 106).

Veritas determinata cõtingentiũ in mundo.

Hanc veritatem determinatam contingentium Theologi contra *Socinianos* diſputantes ad ipſas hominum liberas actiones extendunt. Exemplo ſit *Joannes Muſæus*, inter Theologos Auguſtanæ Confeſſioni addictos eminens, in Collegio Controverſiarum Diſput. Anti-Photinian. 4. quæſt. 1. §. 21. p. 435. qui veritatem contingentium determinatam ex parte ſui affirmans exempli loco adducit propoſitionem, Petrus abnegaturus eſt Chriſtum, quam ab æterno fuiſſe veram agnoſcit. Sed nobis hic nondum res eſt cum iis, quæ ab hominum liberis decretis pendent: de iis enim dicemus ſuo loco in Pſychologia. Sufficit hic decreta hominum libera pendere ab iis, quæ contingunt in mundo adſpectabili, ita ut decernendi anſa inde deſumatur, adeoque actiones ab iis pendentes non extitiſſent, niſi extitiſſent ea, quæ decretis formandis occaſionem dedere. Ita enim effectus actionibus hominum producti pendent quoque ab eventibus ceteris & cum iiſdem connexi ſunt, etſi nondum intelligatur, quomodo id fiat interventu liberorum decretorum hominum.

§. 108.

Futuritio eorum, quæ in mundo olim contingent, certa eſt. Quæ enim olim in mundo ventura ſunt, ea veritatem determinatam jam habent (§. 107), conſequenter de iis affirmari oportet, quod futura ſint, negari autem non poteſt (§. 106). Certum igitur eſt, talia ventura eſſe, qualia olim in mundo contingent (§. 564 *Log.*).

Certitudo eventuum futurorum.

Propoſitio hæc inculcat poſſibilitatem cognitionis certæ futurorum, ſcilicet quod nihil in ipſis detur quod obſtet, quo minus certo cognoſci queant, etſi a nobis non cognoſcantur. Utemur igitur hoc principio in Theologia naturali, ubi de præſcientia futurorum eventuum, quæ in Deo datur, agendum. Etenim ex principiis rationis demonſtrari nequit Deum præſcire omnes eventus rerum futuros, niſi per quæ conſtat, quod tales in ſe ſpectati ſint, ut præſciri poſſint.

§. 109.

Species illa neceſſitatis hypotheticæ, quæ a conſtitutione univerſi & cauſarum ſerie, ſeu, ut alii loquuntur, a præſente rerum ordine pendet; *Neceſſitas phyſica* ſeu *naturalis* appellatur.

Neceſſitatis naturalis definitio.

Appellatur ideo phyſica, quia in veritatibus phyſicis ſeu naturalibus obtinet, quem-

admodum ob ſimilem rationem *Neceſſitas* abſoluta etiam *geometrica* & *metaphyſica* vocatur. Abſit adeo dicamus, neceſſitatem phyſicam eſſe ſpeciem neceſſitatis abſolutæ. Tale enim nemo affirmare poterit, niſi qui oppoſita eorum, quæ contingunt, pro abſolute impoſſibilibus habet, id quod tamen definitioni poſſibilitatis abſolutæ repugnat (§. 85), nec exiſtere poſſe admittit, niſi quæ actu contingunt, propterea quod hunc mundum neceſſario exiſtere opinatur, ſive neceſſitatem abſolutam exiſtendi eſſentiæ ipſius tribuat, ſive eam ex eſſentia Dei derivet, quemadmodum facit *Spinoſa*, id quod contrariatur iis, quæ in anterioribus demonſtrata ſunt (§. 99 & *ſeqq.*).

§. 110.

Quænā ad hanc ſeriem rerum ſpectent.

Quæ ad hunc mundum ſpectant, ea vel extiterunt, vel præſentia ſunt, vel olim exiſtent. Quæ enim ad hunc mundum ſpectant, ea, antequam contingerent, erant adhuc futura, perinde ac ea, quæ in poſterum contingent: id quod per terminos patet (§. 584 *Ontol.*). Enimvero futuritio eorum, quæ in mundo hoc contingunt, certa eſt (§. 108). Ergo ea vel extiterunt, vel præſentia ſunt, vel olim exiſtent.

Idem etiam ex notione mundi patet. Quæ enim ad hunc mundum ſpectant, ea præſentem rerum coexiſtentium & ſucceſſivarum ſeriem conſtituunt (§. 48). Sed cum impoſſibile ſit, ut contradictoria ſint ſimul, v. gr. ut ſimul & ſedeas, & ſtes, & ambules &c. cum ſtare & ambulare ſit non ſedere (§ 28 *Ontol.*), ea autem, quæ non contingunt, ſeriem rerum, qua mundus conſtat, non ingrediuntur; ad mundum præſentem utique non ſpectat, niſi quod vel extitit, vel exiſtit, vel extiturum eſt. Quare quod ad mundum præſentem ſpectat, id vel extitit, vel exiſtit, vel extiturum eſt.

Qui ſecus ſentiunt, non perpendunt, quid notione mundi, vel Ordinis rerum deſignetur, & poſſibilia abſolute ſpectata cum poſſibilibus inter ſe collatis atque in certum ordinem redactis confundunt. Si in ſe ſemen aliquod conſideres, tunc abſolute poſſibile eſt, ut ex eodem planta progerminet. Enimvero impoſſibile eſt, ut ſimul planta ex eodem progerminet, & non progerminet, ſed ut v. gr. comedatur. Quare ſi unum in mundo contingit, nempe ut planta ex eodem progerminet, impoſſibile eſt, ut ſimul contingat alterum, v. gr. ut ſemen comedatur ab homine vel animante bruto. Abſurdum vero foret affirmare, quod ad præſentem rerum ſeriem ſpectet illud, quod non contingit, non vero illud, quod contingit, v. g. quod ad hunc mundum non pertineat progerminatio plantæ ex ſemine, ſed ſeminis comeſtio. Abſurdum etiam foret utrumque ad præſentem rerum ſeriem referre, cum in alia tanquam actuale locum habere poſſit, ſeu poſſibilitate extrinſeca gaudeat, quod in præſente nonniſi intrinſecam habet (§. 101). Series enim rerum conſtituitur non per poſſibilitatem earum intrinſecam, alias enim ex repugnantibus componi deberet, adeoque ipſamet eſſet impoſſibilis (§. 79 *Ontol.*); ſed ex actualibus, quæ vi principii contradictionis omnem repugnantiam ex ſerie tollit (§. 28. *Ontol.*), atque adeo poſſibilitatem intrinſecam eidem ſuperaddit. Neque negotium ea in re faceſſunt actiones hominum liberæ, de quibus demum in Pſychologia ex inſtituto agetur. Utcunque enim libere quid velis, & quomodocunque actio externa a decreto libero dependet; impoſſibile tamen eſt, ut, quod vis, idem ſimul non velis, & ut actio extrinſeca contrarietur decreto præter voluntatem tuam, ubi nullum impedimentum phyſicum adeſt. Si ſemen comedere velis, impoſſibile eſt, ut idem ſimul terræ committere velis &, ubi nihil impedit, quo minus ſemen comedas, impoſſibile eſt, ut, dum hoc facere intendis, ſemen terræ committas, non ori ingeras. Quamobrem in præſente caſu perinde eſt, utrum quid libero hominis decreto determinetur, an a cauſa tantummodo phyſica pendeat. Neque enim ideo ingreditur ſeriem rerum præſentium, quia hoc modo determinatur, ſed quia determinatur, hoc eſt, quia actum conſequitur, quocunque demum modo id fiat. Quare cum inferius appariturum ſit, poſſibilia eſſe ſalvis re-

rum

Digitized by Google

rum eſſentiis miracula, & in Theologia naturali demonſtraturi ſimus, Deum miracula facere poſſe atque ea, quæ decrevit, certo ab eo fieri; eventus quoque miraculoſi ad hanc ſeriem rerum, ſive eum, qui exiſtit, mundum ſpectant, qui in eodem actum conſequuntur: abſonum vero foret miracula, quæ tantummodo poſſibilia ſunt, non vero actu fiunt, ad mundum hunc referre, quoniam hypothetica neceſſitate ex eodem proſcribuntur, dum quæ naturaliter, non per miraculum fiunt, hypothetica neceſſitate ponuntur (§. 102). Sed hæc ex ſequentibus clarius intelligentur. Poteramus itaque dicere, quod ad mundum adſpectabilem non referamus niſi ea, quæ actu exiſtunt, quemadmodum ad biographias non referimus ea, quæ ab hominibus fieri poterant, ſed quæ ab iiſdem facta ſunt: enimvero quoniam non puro caſui tribuendum, quod hæc potius poſſibilia, quam alia coexiſtant & ſibi invicem ſuccedant; conſultius fuit idem ex iis principiis demonſtrare, ob quæ coexiſtunt & ſe invicem conſequuntur, adeoque unam eandemque ſeriem ſimul ingrediuntur.

§. 111.

Differentia poſſibilitatis intrinſecæ & extrinſecæ.

Intrinſece poſſibile eſt, quod in ſe ſpectatum tale eſt, hoc eſt, in ſe conſideratum contradictionem nullam involvit (§.85 *Ontol.*). ***Extrinſece poſſibile*** eſt, quod determinatam cauſam in mundo adſpectabili habet, hoc eſt, quod in eodem exiſtere valet (§.97). ***Extrinſece poſſibilia*** dicuntur quoque ***Poſſibilia hujus mundi***, quia cetera ipſis oppoſita exiſtere nequeunt in hoc mundo, adeoque extrinſece impoſſibilia ſunt.

Notionem hanc intrinſecæ poſſibilitatis & extrinſecæ explicari conſultum fuit, ut in poſterum quoque, ſiquidem opus fuerit, in ipſo contextu eadem uti poſſimus. *Spinoſa* confundit poſſibilitatem extrinſecam cum intrinſeca, dum hanc ſolam admittit, & idem quoque plurimis commune eſt, qui poſſibile in genere definiunt, per id, cui exhibendo ſeu ad actum perducendo potentia alicujus cauſæ ſufficit, quod parum congruenter fieri jam alias oſtendi (*not.* §. 98 *Ontol.*), etſi non opus ſit, ut ſentiant cum *Spinoſa*.

§. 112.

Numerus extrinſece poſſibiliũ in aliquo mundo.

In mundo extrinſece poſſibile non eſt, niſi quod vel extitit, vel actu præſens eſt, vel olim exiſtet. Quod enim extrinſece poſſibile non eſt, illud determinatam in mundo cauſam non habet (§. 111), adeoque in hoc mundo actum conſequi nequit (§. 97). Ergo nec exiſtit, nec extitit, nec olim exiſtet. Quare cum extrinſece poſſibile habeat in mundo cauſam determinatam (§. 111), atque adeo inter extrinſece poſſibile & extrinſece non poſſibile non detur medium (§. 53 *Ontol.*); in mundo extrinſece poſſibile eſſe nequit, niſi quod vel extitit, vel actu præſens eſt, vel olim exiſtet.

Poſſibilitas rei intrinſeca conſtituitur per ea, quæ rei inſunt; extrinſeca autem per ea, quæ eidem coexiſtunt eamque præcedunt. Unde non mirum, quod numerus intrinſece poſſibilium plurimum ſuperet numerum extrinſece poſſibilium, & numerus extrinſece poſſibilium adæquet numerum actualium. Et qui animo recolit, quæ ſuperius de modo, quo actus contingentium in mundo determinatur, dicta ſunt; is facile intelliget, cur actualia cum extrinſece poſſibilibus coincidere debeant. Imo qui præterea perpendit, quomodo eventus rerum in univerſo decretis liberis formandis anſam præbeant & quænam motiva ſequatur homo libere decernens (id quod in Pſychologia expoſituri ſumus); illum nec libertas confundet, dum in neceſſitatem hypotheticam, qua nititur propoſitio præſens, aciem mentis intendit. Qui acumine ad diſcernendum veritatum univerſalium tum inter ſe, tum cum erroribus nexum deſtituitur; is a dijudicandis iis abſtineat, quæ ſupra ipſius horizontem ſunt, aut non ægre ferat, quod judicium ipſius tanquam temerarium negligatur. Opportune talia moneri non diffitebitur, cui perſpectum eſt, quam ſint in pervertendis verbis audaces conſequentiarii, ubi diſtincte exponitur, quænam cum neceſſitate hypothetica conſiſtant, quænam vero eidem repugnent,

cum

cum ex iis, quæ neceſſitati hypotheticæ ac abſolutæ communia ſunt; per præcipitantiam judicent, propoſitionem minus convertibilem præpoſtere convertentes.

§. 113.

Veritas determinata extrinſece poſſibilium.

Quicquid in mundo extrinſece poſſibile eſt, id veritatem determinatam habet. Quod enim extrinſece poſſibile eſt, id vel exiſtit, vel actu præſens eſt, vel olim exiſtet (§. 112), adeoque alterutra contradictionis pars, quod nempe in numero actualium contineatur, quæ actualem rerum ſeriem ingrediuntur, de eo affirmari poteſt. Veritatem adeo determinatam habet (§. 106).

Et ſane in diſciplinis id potiſſimum agimus, ut veritatem illam determinatam inquiramus, dum cauſas rerum perveſtigamus, per quas ad actum determinantur ea, quæ per eſſentias rerum intrinſece poſſibilia intelliguntur.

§. 114.

Qualis neceſſitas inſit poſſibilitati extrinſecæ.

Poſſibilitas extrinſeca nonniſi hypotheticam neceſſitatem involvit. Quod enim extrinſece poſſibile eſt, id ideo exiſtit, quia cauſa ipſius determinata in mundo adſpectabili ponitur (§. 111). Licet adeo actum neceſſario conſequatur (§. 98), quoniam tamen neceſſitas aliquando exiſtendi non ex eſſentia rei manat, ſed ab actualitate alterius, quod una cum ipſo in eadem ſerie rerum exiſtit, ***per demonſtrata***; poſſibilitati extrinſecæ nonniſi hypothetica neceſſitas adhæret (§. 302 ***Ontol.***).

Ipſa adeo notio poſſibilitatis extrinſecæ neceſſitatem abſolutam excludit: nulla igitur veri ſpecie inde inferri poteſt. Error illationis ſtatim detegitur modo diſtincte ratiocineris, nec admittas terminos niſi explicatos.

§. 115.

Poſſibilitas extrinſeca contingentibus conveniens.

Quoniam neceſſitas hypothetica contingentiam non tollit (§. 319 ***Ontol.***), poſſibilitas autem extrinſeca non cohæret niſi cum hypothetica rerum neceſſitate (§. 114); ***poſſibilitas extrinſeca contingentiam non tollit.***

Sane ſi quis nollet poſſibilitatem extrinſecam convenire contingentibus, ſed eadem ſola intrinſeca terminaret; is actualitatem eorum caſui puto tribuere deberet (§. 94), quem ſupra ex mundo eliminavimus (§. 95). Confer exempla, quibus (*not.* §. 94) caſum putum illuſtravimus.

§. 116.

Quid pendeat a præternaturali contingentis immutatione.

Si contingens unum, quod in mundo contingere debet, mutari ponatur in contrarium, vel in ſeriem rerum aliquid intrudi ſupponatur, cujus actus per præcedentia non determinatur; ſequens mundi pars non amplius erit eadem, quæ alias futura erat. Sit ſeries contingentium ſucceſſivorum A, B, C, D, E, F, &c. & A denotet totam partem ſeriei antecedentem ipſum B, unde actualitas ipſius B pendet (§. 83). Ponamus jam non perduci ad actum B, ſed ejus loco aliud quid, quod dicatur T. Quoniam B, C, D, E, F &c. inter ſe connexa ſunt (§. 48. 54); C a B, D a C, E a D, F ab E &c. dependet tanquam effectus a ſua cauſa (§. 23). Quare ſublato B tollitur etiam C, conſequenter & D, E, F &c. tolluntur (§. 898 *Ontol.*), quatenus nempe B eſt cauſa ipſius C, C ipſius D, D ipſius E, E ipſius F &c. (886 ***Ontol.***). Quoniam vero loco ipſius B jam exiſtit T, diverſum a B ***per hypoth.*** erit T non amplius cauſa ipſius C, ſed alterius cujuſdam a C diverſi,

verſi, quod dicatur V (§. 883. 118 *Ontol.*). Et eodem modo patet, fore etiam id, cujus actualitas per V determinatur, diverſum a D & ita porro, in quantum ſcilicet præcedentia influunt in actualitatem ſequentium per id, quo differunt ab aliis per A determinandis. Quare cum ſeries ſucceſſivorum a tempore ipſius T immutetur; evidens eſt ſequentem mundi partem non amplius fore eandem, quæ alias futura erat (§. 48 *Coſmol.* & §. 181 *Ontol.*).

Quemadmodum propoſitio præſens ex nexu rerum ſucceſſivarum evidenter reſultat; ita etiam experientia confirmatur, quantum dependentia ſequentium a præexiſtente aliquo percipitur. Ponamus e. gr. *Ariſtotelem* vel prorſus non extitiſſe, vel literis operam non dediſſe. Evidens eſt, extituros non fuiſſe in mundo libros, quos nunc ab eodem compoſitos habemus: materia iſta, qua libri ab eo ſcripti conſtant, in alias formas mutata fuiſſet. Quotquot ſcripta ejus vel olim legerunt, vel hodienum legunt, vel in poſterum lecturi ſunt, id tempus, quod in lectionem iſtam impenditur, aliis actionibus olim impendiſſent, hodie impenderent, & in poſterum impenſuri eſſent. Commentatorum opera non extarent, nec homines philoſophiæ operam navantes, ubi principiis aliis, quam ariſtotelicis fuiſſent imbuti, feciſſent ea, quæ vi iſtorum principiorum fecere. Non ſcenas iſtas adornaſſent contra philoſophantes Theologi in Academia Pariſienſi, quas *Launojus* in Tractatu de varia fortuna *Ariſtotelis* deſcribit. Non imperitis *Ariſtotelem* deridendum propinaſſet *Thomaſius*, JCtus Hallenſis. Non paſſim extiterent obtrectatores ejus. Sed nec eum tot elogiis exornaſſent Scholaſtici, non ultra humanam ſortem extuliſſet *Averroes*, non ipſis Eccleſiæ Lutheranæ libris ſymbolicis Ethica ejus commendata fuiſſet. Patet adeo ab *Ariſtotelis* tempore ad hæc uſque ſecula multa non fuiſſe futura in univerſo, ſed alia extitura, ſi *Ariſtoteles* vel non fuiſſet, vel ſtudiis operam non navaſſet, vel libros nullos compoſuiſſet. Enimvero hæc minima pars eorum eſt, quæ ab eo pendent, quod *Ariſtoteles* libros compoſuerit; ſed longe plurima ſunt, quorum memoria in hiſtoricorum voluminibus non conſervata, & plura adhuc ea cenſeri debent, quorum dependentiam a libris *Ariſtotelis* percipere non licet, etſi ſuſpicaciores eadem ſubodorentur & notionibus univerſalibus tanquam perſpicillis uſi ea adeſſe debere intelligant. Quamobrem plura ad propoſitionem præſentem illuſtrandam non addimus.

§. 117.

Mundus propemodum ſe habet ut horologium automaton. Etenim ſi partes horologium conſtituentes repræſentare ponas ea, quæ in univerſo eadem perdurant, veluti corpora mundi totalia, & motus obſervabiles repræſentent ea, quæ continuo mutantur: quæ de mundo hactenus demonſtrata ſunt, in horologio quoque locum habere deprehendes & ab horologio abſtrahere licet, quæ de mundo demonſtrata fuere. In horologio enim quilibet rotarum ſitus, quem dato quovis tempore habent, ſituſque indicis in orbe horario determinatur per ſtructuram horologii rotarumque motum a pondere deſcendente ipſis impreſſum, quamdiu ſcilicet ſtructura horologii non mutatur, punduſque idem manet. Similiter in mundo mutationes obſervabiles, quæ in compoſito accidunt (§. 69), per modum compoſitionis determinantur (§. 75) atque per motum, per quem contingunt (§. 71), quamdiu nihil in ſtructura mundi vel motu corporum a cauſa quadam extrinſeca mutatur. Quemadmodum vero non repugnat, ut tum ſtructuræ horologii, tum motui etiam rotarum, ac indicis præſertim, a cauſa quadam externa ab horologio diverſa mutatio quæ-

Mundi cum horologio comparatio.

dam

dam inducatur, cum & ſtructura illius, & motus mutabilis ſit; ita etiam abſolute impoſſibile non eſt, ut in ſtructura mundi, imo etiam corporum eorundemque motu quidpiam mutetur, & quidem talis cauſa externa exiſtat. Oſtendemus autem talem cauſam eſſe Deum, cum ejus omnipotentia extendatur ad poſſibilia omnia. Poſſibilitatem autem mutationis in ſtructura mundi loquuntur diverſa mundi ſyſtemata ad explicandos motus ſiderum ab Aſtronomis excogitata. Et ſtructuram motumque corporum mutationi obnoxium eſſe nemo negare auſit, cum eam experientia quovis momento loquatur. Sicuti igitur ab automato neceſſitas abſoluta exulat, ſive exiſtentiam ipſius, ſive actualitatem eorum, quæ vi ſtructuræ ejus beneficio motus conſequuntur, ſpectes, neque ipſum niſi hypothetica neceſſitate exiſtit, neque neceſſitate alia ſitus tum rotarum, tum indicis actu dantur; ita etiam mundus ab omni neceſſitate abſoluta liber, ſive exiſtentiam ejus ſpectes, ſive mutationes quaſcunque in eodem accidentes, ſed ipſe quoque nonniſi contingenter exiſtit, quemadmodum ſuo loco oſtendetur & jam ex plurium mundorum poſſibilitate (§. 101) probabiliter colligitur, & quæcunque in eodem contingunt, nonniſi hypothetice neceſſaria ſunt (§. 102). Quemadmodum denique ſitus indicis atque rotarum per omne tempus ſequens diverſus prorſus eſt ab eo, qui futurus erat nulla mutatione extrinſecus inducta, ubi a cauſa quadam externa vel retroagitur, vel promovetur, vel in ſtructura interna horologii quidpiam immutatur; ita quoque in mundo per tempus omne ſubſequens ſtatus mundi idem non eſt, qui alias futurus fuiſſet, ubi a cauſa quadam externa, quæ a mundo diverſa eſt (qualem Deum eſſe ſuo loco oſtendemus) quidpiam mutatur, ut actu exiſtat, quod alias in eodem extiturum non erat, vel non exiſtat, quod alias extitiſſet (§. 116). Habet itaque mundus ſe propemodum ut horologium automaton.

Mundus comparari poteſt cum horologio automato, quod cum ipſo generi cuidam communi ſubſtat; quatenus generalem quandam machinæ notionem formamus (§. 65) mundo non minus (§. 73), quam horologio automato applicabilem (§. 1218 *Log.*) Quoniam adeo ſimilitudo non vaga eſt, ſed determinata (§. 112 *Ontol.*), ita ut, quæ vi ipſius de uno affirmantur vel negantur, de altero etiam affirmari & negari debeant (§. 115 *Ontol.*) genuino ratiocinandi modo (§. 348 *Log.*); mundi cum horologio automato comparatio notiones de mundo abſtractas ad claritatem reducit: quæ enim in notione mundi vaſta, ut nec ſenſu, nec imaginationis vi comprehendi poſſit, a præſente ſcopo aliena immerſa ægre agnoſcuntur, ea in notione horologii automati admodum arcta, in qua huc ſpectantia ſenſui obvia ſunt, ad intuitum reducuntur. Abſit autem ut quis ſibi perſuadeat, hac comparatione in mundo abſolutam eventuum neceſſitatem ſtabiliri. Etenim hypothetica eorundem neceſſitas non majore claritate perfundi poteſt, quam ubi eam in horologio contemplaris & vi notionis machinæ generalis, hoc eſt, ſimilitudinis inter mundum & horologium automaton intercedentis colligis eam, quæ datur in mundo, non diverſam ab illa eſſe. Clariſſime in horologio perſpicitur, quomodo per eſſentiam, hoc eſt, ſtructuram horologii (§. 533 *Ontol.*) ſitus indicis dato tempore exiſtentes tantummodo poſſibiles ſint, & abſoluta neceſſitas non reſpiciat niſi hanc ſtructuræ & dependentiæ talium ſituum indicis ab eadem poſſibilitatem, quatenus nimirum impoſſibile eſt, ut ea ſimul eſſe non poſſint vi principii contradictionis (§. 28 *Ontol.*), quod fontem eſſe eſſentiarum conſtat & a quo omnis tandem neceſſitas manat, ubicunque datur.

Enim-

Enimvero non minus clare in eodem horologio perſpicitur, neceſſitatem abſolutam poſſibilitatis non influere in actualitatem rei, ſed per eam tantummodo fieri poſſe ut exiſtat; ſi vero actu exiſtere debet, requiri cauſam quod erat poſſibile ad actum perducentem, nempe fabrum, qui ex materia apta ſingulas partes effingere & effictas rite componere novit, vi principii rationis ſufficientis (§. 70 *Ontol.*), quod eſſe fontem exiſtentiæ contingentis conſtat. Atque ita apparet, quomodo concurrentibus principiis contradictionis & rationis ſufficientis naſcatur hypothetica neceſſitas. Nimirum vi principii contradictionis tanquam immutabiliter verum eſſe intelligimus tale horologium eſſe poſſe & ab eo tales ſitus indicis pendere: dum autem vi principii rationis ſufficientis exiſtit, exiſtentia ejus nonniſi hypothetice neceſſaria eſt, quatenus nempe vi principii contradictionis impoſſibile eſt, ut poſita cauſa non ponatur effectus, quamdiu ſcilicet nullum impedimentum ſimul ponitur, quo actio cauſæ evertitur: id quod fieri non poterat, ſi abſoluta foret neceſſitas. Inprimis autem in horologio clariſſime perſpicimus, quomodo ſitus omnes indicis toto tempore, quo agitatur, exiſtentes pendeant a ſitu primo, ſitus autem primus non pendeat a ſtructura horologii, quæ per ſe ad omnem indifferens eſt, cum quivis ſitus per ſtructuram æque poſſibilis ſit; ſed determinetur a cauſa extrinſeca, nempe ab homine, qui indicem dirigit, ut ſitus poſteriores conſequantur, quales intenduntur vi finis horologii. Et ſic denuo hypothetica ſituum indicis neceſſitas intelligitur, quatenus ſequentes pendent a primo, qui tamen abſolute neceſſarius non eſt. Et eodem modo videmus in horologio, quomodo principium rationis ſufficientis nullam exiſtentiæ ſuperaddat neceſſitatem, ſed neceſſitas manet a principio certitudinis (§. 55 *Ontol.*), dum intelligimus, fieri non poſſe, ut, dum cauſa dirigit ſitum indicis, idem ſimul non dirigatur. Clariſſime denique perſpicimus, non obſtante hypothetica ſituum indicis neceſſitate vi ſtructuræ ad omnes ſitus indifferens permanere horologium, adeoque nihil obſtare, quo minus a cauſa extrinſeca dirigatur aliter. Quare ſi horologium perſpicillis ontologicis uſus contempleris, notinnes clariſſimas conſequeris eorum omnium, quæ de mundo a nobis demonſtrata ſunt, ut ne minimum quidem obſcuritatis relinquatur. Hiſce vero perſpicillis cum deſtituantur conſequentiarii, quorum characterem alias exhibuimus (§. 1201 *Log.*), ideo non mirum quod in luce meridiana caligantes ex eo abſolutam neceſſitatem præpoſtere colligant, quo hypothetica neceſſitas exiſtentiæ contingentium adhærens omnium maxime illuſtratur. Suademus igitur lectori, ut in hac contemplatione horologii ontologica aſſiduus ſit, donec notiones ontologicas ad idem diſtincto ratiocinio prompte applicare noverit (§. 1218. 1219. 1223. 1224 *Log.*) &, quæ ex hac applicatione reſnltant, notiones coſmologicas apprime familiares experiatur. Ita enim in luce meridiana ambulaturus eſt, dum Coſmologiæ caput præſens aſſidua attentione perluſtrat & contenta in eo principia in Theologia naturali ad cognitionem Numinis transferre ſtudet.

§. 118.

Quoniam itaque mundus cum horologio confertur, quatenus ens utrumque generi cuidam communi ſubſtat, quod machinæ voce indigitavimus (§. 65) & utrumque ens contingens eſt, in quo ſeries continua ſucceſſivorum contingentium datur, ut hoc reſpectu veluti parvus quidam mundus horologium dici poſſit, quatenus in contemplatione generali, quæ tota applicatione notionum ontologicarum continetur, ſubſiſtis (§. 48), illuſtrandæ contingentiæ & eidem cohærentis neceſſitatis hypotheticæ gratia (§. 117); *tertium comparationis minime eſt modus agendi neceſſarius in oppoſitione ad libertatem hominis expenſus, dum mundus cum horologio comparatur.*

Similis ultra ſuũ tertiũ extenſio.

Simile adeo in præſente caſu ultra ſuum tertium extendunt, qui tale tertium comparationis ponunt, adeoque mirum non eſt, ſi ex eo non conſequantur, quæ nos vi illius comparationis eruimus (§. 117): quamvis etiam inde nihil adverſus contingentiam mundi concludatur. Neque enim ille modus agendi abſolute neceſſarius eſt, niſi quatenus in ſtatu puræ poſſibilitatis conſideratur. Quoniam vero a potentia ad actum nul-

la valet conſequentia (§. 172 *Ontol.*); nil impedit. quo minus contingentes ſint effectus modo agendi neceſſario producti & quod iidem quoque per reſiſtentiam agenti factam non exiſtere queant, quemadmodum ex comparatione mundi cum horologio manifeſto perſpicitur (§. 117), ſi quis vel maxime idem ex ipſis notionibus ontologicis demonſtrare nondum valeat. Quamobrem in regulas ratiocinandi impingunt, qui ex modo agendi neceſſario abſolutam neceſſitatem actualitatis effectus inferunt: id quod liquido apparet, quamprimum ratiocinia ad formam a Logicis præſcriptam reducuntur. Sed noſtrum non eſt talibus immorari, quæ in Logica & Ontologia nimis tironem probant. Ceterum quia ſimilitudo iſta determinata eſt, & vicem demonſtrationis ſuſtinet, & iis quoque inveniendis inſervit, quæ de mundo hactenus a nobis demonſtrata ſunt. Sed de ſimilitudinum determinatarum uſu in inveniendo agemus olim in Arte inveniendi.

SECTIO

Digitized by Google

SECTIO II.

DE NOTIONE CORPORUM EX QUIBUS MUNDUS COMPONITUR.

CAPUT I.

De Eſſentia & Natura Corporum.

§. 119.

E*Ntia compoſita*, ex quibus tanquam partibus componitur Mundus, dicuntur *Corpora*. *Quidnā dicatur corpus.*

Explicamus hic ſaltem, quid voce corporis indigitetur, mox inquiſituri in eas determinationes, quæ notionem ejus ingredi debent.

§. 120.

Quoniam corpora ſunt entia compoſita (§. 119), compoſitum autem omne machina eſt (§. 74); *corpus omne machina eſt*. *Mechaniſmus corporū.*

Hoc fundamento nititur philoſophia mechanica, noſtro ævo tantopere celebrata, atque adeo ad corpora ſpectant, quæ de mechanica philoſophandi ratione ſuperius demonſtrata ſunt (§. 75).

§. 121.

Quoniam corpora ſunt entia compoſita (§. 119); *ad corpora ea omnia applicari poſſunt, quæ de entibus compoſitis in philoſophia prima demonſtrata ſunt* (§. 348 *Log.*). *Principia philoſophandi de corporibus.*

Ideo jam monuimus tunc temporis doctrinam ontologicam de compoſito continere principia philoſophiæ naturalis. Etenim ubi ad corpora applicaveris, quæ enti compoſito conveniunt, notiones habes directrices, quibus commode utaris in philoſophia naturali, ne ad devia delapſus in errorem incidas. Hunc enim eſſe notionum directricium uſum in Horis ſubſecivis Marburgenſibus An. 1729 Trim. Vernal. p. 310 & ſeqq. oſtendimus.

§. 122.

Omnia corpora ſunt extenſa. Corpora enim entia compoſita ſunt (§. 119). Quare cum ens compoſitum omne ſit extenſum (§. 619 *Ontol.*), corpora quoque omnia extenſa ſunt. *Extenſio corporū.*

Non tamen ideo corpus per extenſum cum *Carteſio* definire licet: etenim per ſequentia patebit, ſolam extenſionem ad corpus definiendum non ſufficere, cum ex ea ſola deduci nequeant, quæ corpori conveniunt.

§. 123.

Omne corpus terminatum præditum eſt figura, & determinatam habet magnitudinem. Eſt enim ens compoſitum (§. 119). Quare cum ens compoſitum terminatum certa præditum ſit figura (§. 622 *Ontol.*) & determinatam *Figura & determinata*

Digitized by Google

magnitudo corporum.

habeat magnitudinem (§. 624 *Ontol.*); corpus quoque omne terminatum certa prædium eſt figura atque determinatam magnitudinem habet.

Nullum adeo corpus ſine figura & magnitudine determinata concipere licet. Quamdiu itaque aliquid corporeum ponitur, ſua quoque eidem eſſe debet figura, ſua magnitudo.

§. 124.

Spatii corporis.

Omne corpus ſpatium determinatum replet. Eſt enim extenſum (§. 122). Quare cum extenſum omne ſpatium impleat (§. 609 *Ontol.*); corpus etiam quodvis ſpatium implere debet.

Implet corpus ſpatium, quatenus in ſpatio imaginario fingitur pars immobilis ejuſdem extenſionis (§. 609 *Ontol.*). Unde patet, quod corpus concipere præſens, & hoc tamen non obſtante ponere, quod ſpatium determinatum minime impleat, per notiones ontologicas repugnet, etiamſi ſpatium non agnoſcas pro ente reali.

§. 125.

Ortus & interitus corporũ.

Corpus oriri ac interire poteſt citra cujuſpiam ex nihilo productionem, vel annihilationem. Eſt enim corpus ens compoſitum (§. 119). Enimvero entia compoſita oriri poſſunt citra rei cujuſdam ex nihilo ortum; eadem interire poſſunt citra cujuſpiam annihilationem (§. 542 *Ontol.*). Corpora igitur oriri ac interire poſſunt citra cujuſpiam ex nihilo productionem, vel annihilationem.

Hæc ſane ratio eſt, cur quotidie corpora alia intereant, alia oriantur. Et hac ipſa propoſitione monemur in explicando ortu corporum nil aſſumendum eſſe, niſi quod in mundo præexiſtat; in eorundem interitu vero exponendo non recurrendum eſſe ad annihilationem: id quod etiam a Phyſicis ab hypotheſibus gratuitis procul remotis obſervari ſolet. Exempla, quibus propoſitionis præſentis veritas confirmatur, jam dedimus (§. 542 *Ontol.*) & plurima dari poſſunt. Chymicus corpora mixta reſolvit, ut aliæ prodeant maſſæ ſimpliciores mixtionem ingredientes. Reſolutione iſta deſtruitur mixtum, v. gr. vitriolum, ut non amplius maneat idem corpus; ſeparantur vero tantummodo a ſe invicem heterogeneæ particulæ, quæ ſibi invicem unitæ vitriolum conſtituebant, & homogeneæ congregantur, unde prodit aqua, in calcinatione exhalans, Spiritus & oleum vitrioli, ubi minerale fortiori igne torquetur. Similiter dum corpus organicum, veluti animale putredine corrumpitur, maſſæ mixtæ, ex quibus organicæ partes conſtant, perinde ac in Chymia vitriolum, reſolvuntur, ſicque nulli annihilationi locus eſt. Similiter ſi notionis ope novum quoddam corpus producitur, veluti æs, ex quo funduntur tormenta bellica, ex ſtanno, cupro & aurichalco, vel ſi pulvis pyrius ex carbonibus, ſale petræ ac ſulphure invicem permixtis præparatur; nihil hic ex nihilo producitur, quod non antea extitiſſet. Neque alio modo natura mixta producit niſi unitis particulis, quæ jam antea in rerum natura exiſtebant. Hinc plantæ, animalia noſtrumque corpus nutrimento opus habent, ut adoleſcant & conſerventur. Scilicet in ortu ex partium unione non reſultant niſi novæ figuræ novique ſitus, mera certe accidentia (§. 782 786 *Ontol.*), quæ nulla ex nihilo productione indigent: neque aliud quid in interitu deſtruitur, ut adeo nec annihilatione opus ſit. Quamobrem ut plenius intelligatur, cur nec ortus corporum productionem alicujus rei ex nihilo, nec interitus annihilationem ſupponat, ſequentem addere lubet propoſitionem.

§. 126.

Quid in ortu corporum oriatur; quidin

Si quod corpus novum ex aliis præexiſtentibus oritur, nonniſi mera accidentia oriuntur, & ſi interit, nonniſi accidentia intereunt. Quoniam enim corpus ens compoſitum eſt (§. 119), eſſentia ejus meris accidentibus conſtat (§. 789 *Ontol.*). Jam ſi oritur ex aliis præexiſtentibus, non alia re opus

eſt,

eſt, quam ut eſſentia ipſius ad actum perducatur: quod per ſe patet. Quamobrem ubi ex aliis præexiſtentibus oritur, nonniſi mera accidentia oriuntur.

interitu intereat.

Similiter ſi corpus interit, ens compoſitum interit (§. 119). Sed ſi compoſitum interit, nonniſi mera accidentia pereunt, nihil ſubſtantiale (§. 790 *Ontol.*). Ergo in interitu corporis nonniſi mera accidentia pereunt.

Equidem non abſolute impoſſibile eſt, ut, dum corpus oritur, oriatur quid ſubſtantiale ex nihilo producendum: ſed tunc non oritur corpus novum ex aliis præexiſtentibus. Similiter non abſolute impoſſibile eſt, ut, dum corpus interit, annihiletur & ſubſtantiale quid, veluti materia. Enimvero inferius patebit, hunc ſolum eſſe caſum naturæ, quo corpus oritur ex alio præexiſtente. Et ſi ponamus materiam annihilari, ex qua corpus conſtabat; tunc non amplius corpus ſolum interit, ſed cum ipſo etiam ejus materia & cum materia intereunt ejuſdem elementa.

§. 127.

Mutationes corporũ quales.

In corporibus nulla mutatio contingere poteſt, niſi quoad figuram, magnitudinem, partium ſitum & locum totius, quatenus extenſa ſunt. Etenim corpora ſunt entia compoſita (§. 119), quatenus extenſa ſunt (§. 122). Enimvero in ente compoſito mutatio nulla contingere poteſt, niſi quoad figuram, magnitudinem, partium ſitum & locum totius (§. 640. *Ontol.*). Ergo nec in corporibus, quatenus extenſa ſunt, mutatio alia contingere poteſt, niſi quoad figuram, magnitudinem, partium ſitum & locum totius.

Addimus reſtrictionem, *quatenus extenſa ſunt*, propterea quod deinceps oſtenſuri ſumus, præter extenſionem in corporibus quoque dari vim motricem, quæ ſuas etiam mutationes admittit, ſed diverſas inde ab iis, quæ in extenſo accidunt. Quodſi objicias propoſitionem præſentem repugnare experientiæ, quæ aperte loquatur multas dari in corporibus qualitates ſenſibiles, quæ non minus ac figura, magnitudo & partium ſitus mutabiles ſunt atque actu mutantur, veluti colores, odores, ſapores; notes velim per ipſam præſentem propoſitionem patere, quod non mutentur niſi figuræ, magnitudines ac ſitus partium, dum qualitates iſtæ ſenſibiles mutantur. Quamobrem & in Phyſica hodie receptum eſt, ut qualitatum ſenſibilium mutationes explicaturi Phyſici ad figurarum, magnitudinum & ſituum mutationes recurrant. An vero id ubivis neceſſarium ſit, ex inferius dicendis comparebit; neque enim in omni caſu ad prima uſque principia recurrendum.

§. 128.

Mutationes corporũ quo mediofiant.

In corporibus mutatio nulla accidere poteſt niſi per motum, neque corpori inducitur mutatio niſi ab alio contiguo. In ente compoſito nulla accidere poteſt mutatio niſi per motum (§. 667 *Ontol.*), neque modorum in ente compoſito ratio ſufficiens continetur niſi in ente contiguo (§ 70), conſequenter cum omnis ejus mutatio in variatione modorum conſiſtat (§. 703 *Ontol.*), nulla eidem mutatio induci poteſt niſi ab alio contiguo (§. 118 *Ontol.*). Jam cum corpus ſit ens compoſitum (§. 119); eidem quoque mutatio nulla accidere poteſt niſi per motum, neque corpori inducitur mutatio niſi ab alio contiguo.

Poteramus idem inferre ex eo, quod in mundo aſpectabili nullas obſervare liceat mutationes niſi quæ mediante motu contingunt (§. 71). Mutationes enim in mundo obſervabiles non ſunt aliæ, niſi quæ corporibus accidunt: etenim mutationes elementorum ſenſu percipi non poſſe, adeoque obſervabiles non eſſe, ex ſuperioribus jam conſtat (§. 69),

&

& ex inferioribus clarius adhuc intelligitur. Verum enimvero quoniam præter corpora obſervabilia dantur, quæ ſenſum omnem effugiunt & ratione tantum adeſſe colliguntur, propoſitio præſens de omni corpore ſive obſervabili, ſive minus obſervabili intelligitur. Ceterum jam manifeſtum, cur principia mechanica dicantur figura, magnitudo, ſitus & motus. Etenim corpora machinæ ſunt, quatenus ſunt compoſita (§. 74); ſed quatenus compoſita, adeoque etiam machinæ ſunt, non aliam mutationem ſubire poſſunt, niſi quoad figuram, magnitudinem, ſitum partium & locum totius (§. 127), nec alio ipſis modo mutatio accidere poteſt niſi mediante motu *vi prop. præſ.* Patet adeo quæ corporibus accidunt, per figuras, magnitudinem, ſitum & motum explicari poſſe, quatenus ſunt machinæ. Non igitur abſque ratione figura, magnitudo, ſitus atque motus principia mechanica dicuntur, & mechanica rerum naturalium explicatio appellatur, quæ rationes ab iſtis principiis deſumit, ſeu non aliis quam iſtis principiis nititur.

§. 129.

Corporis reſiſtentia. *Omne corpus reſiſtit motui.* Pone enim corpus aliquod, quod motui non reſiſtat. Quoniam itaque in corpore nulla darur ratio, cur motus non ſequatur, ſi vi quacunque impellitur (§. 726 *Ontol.*), & vis, qua corpus impellitur, eſt ratio ſufficiens actualitatis motus præciſo mobili ſpectati (§. 722 *Ontol.*); corpus quodcunque vi quacunque movebitur, neque jam ulla amplius erit ratio, cur vis aliqua corpus potius moveat, quam non moveat, & cur in mobile non omnis potius celeritas transferatur, quam aliqua ejus pars (§. 56 *Ontol.*), adeoque motus communicatio in congreſſu corporum erit caſus purus (§. 94): quod eſt abſurdum (§. 95).

In mundo adſpectabili idem confirmatur a poſteriori. Etenim experimur vi, quæ corpori minori movendo ſufficit, non poſſe produci motum majoris, & ea, qua corpus majus tardius movetur, minus impelli celerius, prorſus convenienter principio rationis ſufficientis (§. 70 *Ontol.*), cum jam intelligatur, cur data vi corpus A moveatur, corpus autem B non moveatur, ſed requirat majorem, ſi moveri debet (§. 56 *Ontol.*), & cur data vi corpus A minus moveatur celeritate majore, corpus autem illius duplum B moveatur celeritate minore, quoniam in hoc caſu perinde eſt ac ſi duo corpora ipſi A æqualia eadem vi eodem tempore moverentur. Nimirum ſi libra ſuſpenſa lanci uni ſucceſſive diverſa pondera imponas & lancem alteram manu deprimere nitaris; reipſa experieris majorem requiri niſum, ſi pondus majus vel attollere, vel in ſuſpenſo tenere coneris, quam ſi pondus fuerit minus, & quod dari poſſit pondus, quod elevare non potes. In corpore adeo, quod moveri, veluti in caſu libræ in pondere, quod elevari debet, continetur ratio, cur ex vi, quam ad agendum, hoc eſt, corpus attollendum impendis in uno caſu non ſequatur motus, qui tamen ſequitur in alio, conſequenter corpus motui reſiſtit (§. 727 *Ontol.*).

Ad hanc reſiſtentiam reſpiciendum eſt, ubi motus communicationem diſtincte concipere volueris, conſequenter cum mutationes omnes mediante motu fiant (§. 128), inter principia mutationum, quæ corpori accidunt, ea reponenda (§. 866 *Ontol.*). In formanda igitur corporis notione eam negligere minime licet, inprimis cum mox oſtenſuri ſimus eam ex corporis extenſione minime ſequi, atque adeo non admitti, niſi quarenus motuum communicatio cum ratione ſufficiente fieri debet, ſicque omnis mutatio diſtincta prorſus ratione ſit explicabilis, ut etiam in ea veritas determinata adſit.

§. 130.

§. 130.

Principium reſiſtentiæ motus in corporibus dicitur *Vis inertiæ* ſive *Vis paſſiva*.

Vis inertiæ vel paſſivæ definitio.

Dici ſulet vis inertiæ, quia per eam corpus quaſi ſegne ad motum efficitur, ut excitatione indigeat, ubi moveri debet. Dum autem eam definimus per principium reſiſtentiæ, quæ in corporibus datur (§. 129), hoc ipſo a nobis ſupponitur, poni debere quid in corpore, unde intelligi poſſit, cur ex vi corpus aliquod muvere nitente ſequatur actiu nulla, ita ut eidem movendo nun ſufficiat, etſi poſita hac vi actiu ſequi debere intelligatur (§ 866. 727 *Ontol.*). Unde ex ipſa definitione liquet, vim inertiæ per principium rationis ſufficientis ſtabiliri, quemadmodum in propoſitiunis præcedentis demonſtratione factum eſt.

§. 131.

Vis inertiæ non determinatur per extenſionem, ſed in extenſo ſupponitur. Etenim ſi extenſum ponitur, ponuntur multa coexiſtentia a ſe invicem diſtincta & inter ſe unita, ut continuum inde reſultet (§. 548. 566 *Ontol.*) Sed ideo quod plura ſimul ita exiſtant, ut alia ordine alio ipſis interponi poſſe concipi nequeat (§. 554 *Ontol.*), non intelligitur, cur non quocunque impulſu motus produci debeat, conſequenter cur impellenti reſiſtat (§. 727 *Ontol.*), adeoque vis inertiæ in eodem detur (§. 130). Vis igitur inertiæ non determinatur per extenſionem (§. 113 *Ontol.*).

Vis inertiæ unde ſit.

Quoniam tamen in extenſo deprehenditur (§. 129. 130), nec quicquam ſine ratione ſufficiente eſſe poteſt (*§. 70 Ontol.*); ratio illius exiſtentiæ in coexiſtentibus, quibus extenſum conſtituitur, quærenda. Quare cum poſita ratione ſufficiente ponatur id, quod propter eam potius eſt, quam non eſt (*§. 118 Ontol.*); reſiſtentia ponenda eſt antequam cogitemus extenſum, conſequenter vis inertiæ extenſione prior concipienda.

Inquiremus deinceps in ratiunem vis inertiæ ſeu paſſivæ corporum, atque tunc evidentius adhuc patebit, nempe a priuri, cur per extenſiunem minime determinetur, ſed extenſiu potius vim iuertiæ ſupponat & ex eadem præſuppoſita neceſſario ſequatur. Neceſſe tamen eſt ut ante ſtabiliamus ea, quæ corpori inſunt, antequam ex ipſis elementis deduci poſſit, qualia ineſſe debeant, cum ex iis, quæ inſunt corporibus, colligendum ſit, qualia ſint elementa, etſi deinceps factu ab his ad elementata ſive corpora regreſſu appareat, cur corporibus talia inſint, qualia eiſdem ineſſe obſervantur. Neque veru metuendum eſt, ut ſic committatur circulus vitiuſus. Etenim per obſervationes ſtabilimus, qualia inſint curporibus, ac per principium rationis probamus, quod talia ineſſe conveniat: vi autem ejuſdem principii culligimus prima rerum elementa talia concipi debere, ut per ea intelligatur, cur inſint corporibus, quæ iiſdem ineſſe obſervamus. Quare ubi his aſſumtis demunſtrari poteſt, talia curporibus ineſſe debere, qualia iis ineſſe ubſervamus; tum utique jam datur ratio eurum, quæ inſunt, & intelligitur, cur inſint, etſi nobit ante innutuerit, quod inſint, quam cur inſint. Eodem prorſut modo iu omni rerum naturalium cognitione procedere ſulemus, imo debemus, ubi dati effectus cauſa iuveſtigatur, etſi per cauſam reddatur ratio, cur exiſtat effectus. Quodſi elementa rerum vel a priori cognoſcere, vel obſervare liceret; tum ex iis omnes corporis determinatioues colligere daretur. Enimveru cum notiones ex rebus exiſtentibus ſint derivandæ, ne iu fœtus imaginationis incidamus; aliu modo rem utiliter aggredi non licet.

§. 132.

Corpus vi inertiæ omni mutationi reſiſtit. Etenim vi inertiæ reſiſtit motui (§. 130). Quare cum nulla in corpore mutatio accidere poſſit, niſi per motum (§. 128); corpus vi inertiæ omni mutationi reſiſtit.

Conſequens vis inertiæ.

In

In ea igitur nulla deprehenditur ratio, cur corpus quomodocunque mutetur: quamobrem præter extenſionem ac vim inertiæ aliud quid adhuc in corpore ſupponendum, ut omnium eorum, quæ in eodem obſervantur, ratio reddi poſſit. Quale illud ſit, nunc porro inquirendum.

§. 133.

Corpus quando agat, quando patiatur.

Dum corpus B alterum A quieſcens movet, vel in motu conſtituti motum immutat; corpus B agit, corpus autem A patitur. Dum enim corpus A quieſcens ad motum concitatur; mutatio quædam in eodem accidit (§. 290 *Ontol.*), transfertur nimirum ex ſtatu quietis in ſtatum motus. Similiter per ſe patet, corpori A mutationem quamdam accidere, ſi motus quomodocunque immutatur, dum jam movetur, ſive mutatio fiat in directione, ſive in celeritate, ſive in utraque. Enimvero cum corpus vi inertiæ omni mutationi (internæ ſcilicet) reſiſtat (§. 132); ratio hujus mutationis non continetur in ipſo, ſed extra ipſum potius in B, quod quieſcens mover, vel in motu conſtituti motum immutar. Corpus igitur A patitur, dum a corpore B movetur, vel in motu jam conſtituti motus quomodocunque immutatur (§. 714 *Ontol.*).

Enimvero dum corpus B ſtatum ipſius corporis A immutat, ſive id ex quiete in motum concitet, ſive in motu jam conſtituti celeritatem ac directionem immutet; in ipſo etiam B mutatio quædam obſervatur, utpote cum jam impingat in corpus A, in quod antea nondum impingebat, ſeu, quod perinde eſt, ſtatum alterius A immutet (§. 290 *Ontol.*). Enimvero cur corpus B in alterum A ſive quieſcens, ſive in motu jam conſtitutum impingat, aut illius ſtatum immutet, ratio in ipſo corpore B, quod in alterum A impingit, vel ſtatum ejus immutat, continetur (§. 56 *Ontol.*). Nimirum ubi motus ipſius A reddenda eſt ratio, cur talis ſit, ſeu cur B tanta celeritate, non majore, nec minore, & ſecundum hanc directionem, non aliam moveat A, aut cur celeritatem ipſius, vel directionem hoc modo potius, quam alio immutet; ratio ex directione & celeritate ipſius B redditur. Quare corpus B in alterum A agit, tum quando ipſum ex quiete ad motum concitat, tum quando in motu jam conſtituti motum, hoc eſt, vel directionem, vel celeritatem, vel utramque immutat (§. 713 *Ontol.*).

Veritas propoſitionis evidenter ex ipſis notionibus confuſis elucet, ut eam nec in dubium vocaverit, qui vel ad has ſolas reſpicit.

§. 134.

Mutuæ corporũ actiones & paſſiones.

Si duo corpora ſecundum contrariam directionem in ſe mutuo impingunt & a ſe invicem recedunt; in ſe invicem ſimul agunt & a ſe invicem patiuntur. Ponamus A & B ſecundum directiones contrarias moveri & in ſe invicem impingere, finito autem conflictu a ſe invicem recedere: dico A agere in B, & B pati ab A, ac viciſſim B agere in A, & A pati a B. Etenim dum B recedit ab A ſecundum eam directionem, ſecundum quam incurrerat, mutatio quædam in eodem accidit (§. 290 *Ontol.*). Sed ratio hujus mutationis

(§. 56.

(§. 56 *Ontol.*) eſt in A, neque enim retroceſſiſſet ea via, qua venerat, niſi A eidem occurriſſet: quod per ſe patet. Patitur igitur B ab A (§. 714 *Ontol.*). Et eodem modo oſtenditur, quod etiam patiatur A a B. Corpora igitur B & A ſibi mutuo occurrentia & a ſe invicem recedentia a ſe invicem patiuntur.

Enimvero dum A incurrit in B & ejus ſive directionem ſolam, ſive etiam celeritatem immutat; in ipſo etiam mutatio quædam accidit (§. 290 *Ontol.*). Sed ſi quæſiveris, cur in B incurrat & ejus directionem, vel etiam ſimul celeritatem ita potius, quam aliter modificet; ratio in ipſo A continetur, ſcilicet in ejus directione, ſecundum quam in B incurrit, & in ipſius celeritate, qua in idem B incurrit. Agit igitur A in B §. 713 *Ontol.*). Et eodem prorſus modo probatur, quod etiam B in A agat. Quare evidens eſt, corpora A & B ſibi mutuo impingentia & a ſe invicem recedentia in ſe invicem agere.

Mutuæ hæ corporum ſibi mutuo occurrentium actiones & paſſiones clariores evadunt, ubi modum per regulas motus a Mathematicis demonſtratas explicare potueris; quo in conflictu celeritates & directiones mutantur. Tum enim clariſſime perſpicitur, quidnam rationis in uno, quidnam in altero contineatur, cur mutatio talis potius accidat, quam alia.

§. 135.

Quoniam corpus vel quieſcens ad motum concitans (§. 133), vel in motu conſtituti motum immutans, ſive quoad directionem vel celeritatem ſolam, ſive quoad utramque ſimul (§. 133. 134), agit; *Corpus in motu conſtitutum vi agendi præditum eſt* (§. 722 *Ontol.*). *Vis activa corporum.*

Hanc vim corporum activam Mathematici metiri conantur, qui ſumunt, quod probandum eſt a philoſopho.

§. 136.

Quia vis corporum activa motui locali adhæret, ut ſine ea corpus concipi non poſſit, quod movetur (§. 135), omnis autem mutatio per motum contingit (§ 128); *vis corporum activa eſt principium mutationum* (§. 866 *Ontol.*). *Principium mutationum in corporibus.*

Dicitur nimirum principium, quatenus in iſta continetur ratio, cur mutationes in corporibus actu contingant, atque adeo per eam explicari debent, nec ſine ea explicari poſſunt,

§. 137.

Vis illa corporum activa dicitur *Vis motrix*, quia nempe motui locali adhæret. Et hinc definitur, quod ſit principium mutationum in corporibus, quatenus nempe ſine vi motrice nulla accideret in extenſo mutatio. *Vis motricis definitio.*

Ad hanc igitur vim motricem applicari debent omnia, quæ de vi motrice in genere in philoſophia prima fuere demonſtrata, factaque hac applicatione & multum lucis affunditur notioni corporis, & ad qualitates elementorum inveſtigandas via ſternitur.

§. 138.

Per extenſionem, vim inertiæ & vim activam omnes corporum mutationes explicari poſſunt. In corporibus enim nulla mutatio contingere poteſt, niſi quoad figuram, magnitudinem, partium ſitum & locum totius (§. 127). *Principia explicandi*

Digitized by Google

mutationes corporũ. Quatenus vero corpus extenſum eſt (*§.* 122), partes extra partes habet (§. 549 *Ontol.*), adeoque in numero compoſitorum exiſtit (§. 531 *Ontol.*) ſuamque habet figuram, ſuam etiam magnitudinem (§. 123) atque ſpatium determinatum replens (§. 124) ſuum habet locum (*§.* 602 *Ontol.*). Ex notione adeo extenſionis intelligitur, quænam mutationes in corpore accidere poſſint. Enimvero nulla mutatio in corpore actu fieri poteſt niſi mediante motu (§. 128). Quoniam vero vis motrix eſt principium mutationum (§. 137) & vi inertiæ corpus mutationi actuali reſiſtit (*§.* 132); ex vi motrice intelligitur, cur quales vi extenſionis poſſibiles concipiuntur, mutationes actu conſequantur, & ex vi inertiæ perſpicitur, cur tales potius conſequantur, quam aliæ per extenſionem & vim motricem non minus poſſibiles. Quare cum notio extenſionis, vis inertiæ & vis activa ad hoc ſufficiat, ut intelligatur, cur tales præciſe mutationes in corpore & conſequi potuerint, & jam actu conſequantur; in explicandis autem mutationibus præter poſſibilitatem & actualitatem nil attendi poſſit, quod per ſe patet; notio extenſionis, vis inertiæ & vis activæ mutationibus corporum explicandis ſufficit.

Hæc propoſitio ideo a nobis additur anterioribus, ut appareat, quænam ad notionem diſtinctam corporis eamque completam formandam requiruntur, ut ex ea ratio reddi poſſit eorum omnium, quæ eidem accidunt. Nempe ex demonſtratione patet, quid unumquodque eorum, quæ in propoſitione commemorantur, ad id conferat, ut mutatio aliqua a corpore uno alteri inducatur, & quod non plura requirantur ad diſtinctam ejus explicationem, quam quæ ex notione extenſionis, vis inertiæ & vis activæ derivantur. Dum autem in genere de principiis ultimis loquimur, per quæ mutationes omnes in rerum corporearum natura explicari debent, notiones illæ generales non niſi directricium officio fuoguntur, quemadmodum ex iis intelligitur, quæ de notionibus directricibus in Trimeſtri vernali Horarum Subſeciv. Marburg. A. 1730. p. 311. & ſeqq. dicta ſunt.

§. 139.

Cauſa mutationis. *Omne corpus mutatur ab alio.* Etenim corpus vi inertiæ omni mutationi reſiſtit (*§.* 132). Quare ſi mutari debet, ab alio mutetur neceſſe eſt.

Nimirum vi inertiæ corpus conſervat eum ſtatum, quem habet, eumque tuetur. Atque inde eſt, quod nonniſi violenter ex eo deturbetur. Non eſt, quod nobis negotium faceſſat corpus humanum, quod ipſummet ſuarum mutationum cauſa in multis caſibus exiſtere videtur, ſaltem in hypotheſi illorum, qui animæ in corpus influxum non agnoſcunt, aut eundem ad ſolas actiones humanas reſtringunt. Neque enim hic alia difficultas eſt, quam quæ illis etiam objici poteſt, qui defendunt, omne corpus moveri ab alio. Nimirum in eo caſu, ubi corpus ſibimetipſi mutationem quandam inducere videtur, veluti in motu cordis, pars corporis una conſideratur reſpectu partis alterius tanquam corpus ab ipſo diverſum: id quod abſonum non eſt, ſed notionibus receptis conforme. Sicuti enim in Phyſica corpuſculari corpora componimus ex corpuſculis; ita quoque non implicat, ut dicamus, corpus humanum ex corporibus multis a ſe invicem diverſis componi. Et ſane nemo non quamlibet corporis organici partem in numerum corporum refert. Et ſi vel maxime uſus loquendi obſtaret; non tamen ideo in philoſophia improbari poterat, ut ad conſervandum notionum univerſalitatem pars una corporis, veluti humani, dicatur corpus ab altera diverſum.

§. 140.

Eſſentia corporis. *Eſſentia corporis conſiſtit in modo, quo partes datæ, hoc eſt, tales, non*

aliæ

aliæ inter ſe junguntur. Etenim corpus omne ens compoſitum eſt (§. 119). Quare cum eſſentia entis compoſiti conſiſtat in modo, quo tales partes invicem combinantur (§. 533 *Ontol.*); eſſentia quoque corporis in modo conſiſtit, quo tales partes inter ſe combinantur.

Ipſa etiam extenſio ex compoſitione reſultat (§. 549 *Ontol.*): Quamobrem ubi in genere de corpore ſermo fuerit, adeoque nulla partium diverſitas attenditur; corpus tanquam ens compoſitum conſiderantes non aliter quam extenſum concipere valemus, quoniam tantummodo partes tanquam poſſibiles ſpectamus, nullam vero in iis differentiam agnoſcimus. Sic enim prodeunt partes a ſe invicem quidem diſtinctæ, ſed nonniſi loco, conſequenter cum nullis adhuc figuris inſtrui poſſint, continuum conſtituere debent. Enimvero ſi jam corpus quoddam in ſpecie detur, veluti corpus humanum, partes certæ dantur, ex quibus componitur: dantur autem per figuram & molem. Et hæ partes mole atque figura determinata gaudentes certo quoque modo inter ſe conjungi poſſunt, ut non amplius in continuum recidant, quemadmodum contingebat, ubi notione imaginaria poſſibile tanquam actuale complectebamur.

§. 141.

Materia eſt extenſum vi inertiæ præditum.

Definitio hæc nominalis eſt, adeoque arbitraria: ejus vero realitas conſtat ex eo, quod non minus vis inertiæ (§. 129. 130), quam extenſio corpori competat (§. 122), adeoque nec in hac definitione ſumantur niſi talia, quæ eſſe poſſunt, nec combinentur niſi ea, quæ ſimul eidem ſubjecto ineſſe poſſunt. Neque etiam a communi loquendi uſu recedit definitio, cum nemo non ultro fateatur, materiam poculi eſſe argentum, ex quo a fabro factum eſt, per ſe autem pateat, poculum argenteum eſſe extenſum, quatenus ex argento conſtat, ita ut extenſio poculi cum extenſione argenti una eademque ſit, præciſa nempe ab extenſione cavitatis, quæ eſt aeris vel liquidi eam replentis. Neque minus quilibet largitur, corpus reſiſtere vi, qua ad motum concitatur, cum experiamur aucta materiæ quantitate augeri reſiſtentiam. Ita ſi globus plumbeus, qui erat 50 librarum, fiat librarum centum, difficilius movetur, ubi factus eſt ponderis dupli, quam cum eſſet ponderis ſimpli. Communis adeo materiæ notio & extenſionem, & vim inertiæ involvit. Neque repugnat definitioni præſenti ſignificatus, quem termino *materiæ* in Ontologia vindicavimus. Etenim materia dicitur id, quod determinatur in ente compoſito (§. 948 *Ontol.*), ut ſcilicet actu prodeat ens compoſitum datæ eſſentiæ (§. 533. 112 *Ontol.*). Etenim limitatione extenſi oriuntur figuræ (§. 621. *Ontol.*) & magnitudines determinatæ (§. 430 *Ontol.*), quibus conſtituuntur partes tales, quarum combinatione prodit eſſentia corporis (§. 140). Hæc itaque ratio eſt, cur ad notionem materiæ extenſionem & vim inertiæ requiramus, ut adeo materia corporis conſtet extenſione atque vi inertiæ. *Materiæ definitio.*

§. 142.

Per eſſentiam corpus agere poteſt: ut vero actu agat, vi activæ tribuendum. Cum enim corpora agant (§. 133. 134); actiones ex eorum numero ſunt, quæ corpori convenire poſſunt (§. 170 *Ontol.*), conſequenter corporis modus quidam ſunt (§. 151 *Ontol.*). Quoniam igitur in eſſentia rei ratio ſufficiens continetur, cur modi ineſſe poſſint, non tamen, cur actu inſint (§. 160 *Ontol.*); cur corpus agere poſſit, ratio ſufficiens in eſſentia ejus continetur, non tamen, cur actu agat, conſequenter per eſſentiam corpus agere poteſt, non vero actu agit (§. 118 *Ontol.*). *Cur corpus agere poſſit & cur actu agat.*

Enimvero quoniam corpus vi activa præditum eſt, dum agit (§. 135), poſita autem vi agendi ponitur actio (§. 723 *Ontol.*); vi activæ tribuendum, ut actu agat.

Exempla corporum tam artificialium, quam naturalium propoſitionis veritatem abunde confirmant. Globus plumbeus agit, dum ex ſclopeto emiſſus feram necat, vel aſſerem perforat. Quodſi quæſiveris, cur feram necet, vel aſſerem perforet; ratio redditur ex motu, adeoque vi activæ tribuitur, qua in motu conſtitutus præditus eſt (§. 135). Si vero jam ulterius quæſiveris, cur in tali motu conſtitutus, ſeu tanta celeritate latus aſſerem perforet, feram necet, hoc eſt, cur talem potius effectum edat, quam alium, ſeu in datum corpus tali potius modo agat, quam alio, ratio a figura & pondere globi redditur. Figura autem eſſentiam globi conſtituit, & ſpecies materiæ, unde gravitas ejus ſpecifica pendet, qua pondus globi determinatur, ſi figuræ ſuperaccedit, eſſentiales determinationes globi plumbei complet. Quod igitur globus tali modo agere, hoc eſt, feram necare, aſſerem perforare poſſit, ab eſſentia ipſius petendum. Idem in horologio eodem modo apparet. Horologium indicem horarium circumducit & campanam pulſat horis ſingulis elapſis toties, quot a meridie vel nocte media numerantur horæ. Quodſi quæſiveris cur horologium indicem horarium circumducere poſſit, ut horam a meridie vel media nocte elapſam indicet, cur campanam ſingulis horis elapſis pulſet, cur pulſet toties, quot a meridie vel media nocte elapſæ; ratio reddenda eſt ex horologii ſtructura. Quare cum eſſentia horologii in ſtructura ipſius conſiſtat (§. 140); per eſſentiam horologium agere & ita potius, quam aliter agere poteſt. Enimvero ſi jam porro quæſiveris, cur horologium indicem actu circumducat & cur campanam actu pulſet, a motu petitur ratio, qui a ponderibus trahentibus pendet, conſequenter denuo ad vim activam recurritur, quæ rotis in motu conſtitutis ineſt. Nec alia eſt ratio actionum corporis humani, quæ pro diverſitate organorum variant. Actiones, quæ manu perficiuntur, variis manus motibus conſtant. Cur manus hoc modo moveri poſſint, per ſtructuram corporis intelligitur, quam anatomia in apricum producit. Actiones itaque, quæ manu perficiuntur, per ſtructuram corporis, hoc eſt, eſſentiam ejus (§. 140), denuo poſſibiles ſunt. Enimvero ut motus iſti producantur, principio activo opus eſt, in quod in phyſica inquiritur, & quod vim activam corporis abſolvit (§. 136). Ex noſtris adeo notionibus ontologicis & coſmologicis non fluit, niſi quod experientiæ conſentaneum. Obiter moneo patere ex modo allatis in medium exemplis, quam ſint ad recte philoſophandum neceſſaria principia coſmologica, ſi quidem in Phyſica recto tramite incedere ac te recto incedere tramite certus eſſe velis.

§. 143.

Potentia agendi corporis unde.

Potentia activa corporis nuda ex ejus eſſentia reſultat. Etenim potentia agendi nuda in ſubjecto ſola agendi poſſibilitate abſolvitur (§. 716 *Ontol.*). Quare cum corpus per eſſentiam agere poſſit (§. 142); potentia agendi per eſſentiam determinatur (§. 112 *Ontol.*), adeoque eſſentia corporis poſita ponitur agendi potentia (§. 115 *Ontol.*), ſeu, quod perinde eſt, nuda agendi potentia ex ejus eſſentia reſultat.

Corpus per eſſentiam ad certas actiones tantummodo diſponitur, quemadmodum exempla ad illuſtrandum propoſitionem præcedentem allata loquuntur. Nimirum quatenus corpus hanc habet eſſentiam, eatenus hæ potius actiones, quam aliæ ab eodem proficiſci poſſunt. Potentia igitur activa nuda, ex qua ſola actio nulla ſequitur (§. 717 *Ontol.*), in illa diſpoſitione ad tales actiones conſiſtit. Et ſane cum ſine potentia activa nulla locum habeat in ſubjecto actio (§. 719 *Ontol.*), niſi corpus per eſſentiam ad tales actiones diſpoſitum eſſet, vi licet activa donatum nunquam tales ederet actiones. In exemplis allerti veritas obvia eſt. Vis activa corporis motui locali adhæret (§. 135), ita ut agat, quia movetur. Enimvero cum certum ſit in motu non ſpectari niſi directionem & celeritatem, per ſe patet, ſolo motu poſito, hoc eſt, ſola poſita directione & celeritate hac, non alia, nondum poni hanc præciſe, non aliam actionem. Ratio igitur, cur talis actio ponenda ſit, non ex motu dari poteſt (§. 56 *Ontol.*), adeoque alibi quærenda (§. 70 *Ontol.*), nempe in eſſentia, quemadmodum paulo ante docuimus (§. 142). Obiter adhuc obſervamus, nos hic ad eſſentiam agendi potentiam non ſemper immediate referre, ſed etiam, ſi opus ſit, mediate, quatenus ſcilicet ad rationem proximam, cur actio talis proficiſci poſſit, accedunt alia, quæ vi eſſentiæ in eodem ſubjecto vel actu locum habent,

Digitized by Google

bent, vel ſaltem locum habere poſſunt. Ita e. gr. in exemplo globi plumbei reſpicimus ad gravitatem ſpecificam plumbi, non quod iſta gravitas ſpecifica inter eſſentiales globi plumbei determinationes contineatur, ſed quia per eſſentiales ejuſdem determinationes, quas inter etiam materiæ ſpecies locum habet, in globo non alia, quam hæc gravitas ſpecifica locum habet, ita ut, ſi perfectam analyſin determinationum eſſentialium dare liceret, inter quas etiam continerentur eæ, quæ plumbi eſſentiam abſolvunt, & his ulteriores, pateret clariſſime, cur talis potius ſpecifica gravitas, quam alia globo plumbeo competat.

§. 144.

Potentia paſſiva unde ſit.

Datur in corpore potentia paſſiva. Corpus enim patitur ab altero, dum hoc in ipſum agit (§. 133. 134). Quare cum ſine potentia paſſiva nulla in corpore detur paſſio (§. 719 *Ontol.*), in corpore potentia paſſiva dari debet.

Eodem prorſus modo probari poterat dari in corpore potentiam activam (§. 719 *Ontol.*): unde facile porro colligi poterat, eam ex eſſentia ejus reſultare (§. 168 *Ontol.*). Differt autem a potentia paſſiva vis paſſiva, quæ vis inertiæ eſt, quemadmodum potentiam a vi in genere differre oſtendimus (§. 761 *Ontol.*).

§. 145.

Naturæ definitio.

Vis corporum activa agendi patiendive potentiæ ac vi inertiæ juncta eſt id, quod *Naturæ* nomine compellarunt veteres & nos cum iis compellamus. Quare cum ex potentia agendi reddatur ratio, cur talis actio locum habere poſſit in corporibus (§. 716 *Ontol.*), ex vi activa vero, cur actu ab iiſdem proficiſcatur (§. 723 *Ontol*), & ex vi inertiæ cur corpus unum ab altero patiatur, ex patiendi autem potentia, cur paſſio ſit poſſibilis (§. 144); *Natura* definiri poteſt per principium actionum & paſſionum corporis, & in genere per principium actionum & paſſionum entis internum.

Ariſtoteles Phyſ. lib. 2. c. 1. p. m. 458 naturam definit per principium motus & quietis in eo, in quo primum eſt per ſe, non ex accidente. Cum principium ſit id, quod in ſe continet rationem alterius (§. 866 *Ontol.*), non invito *Ariſtotele* (§. 879 *Ontol.*); in natura corporis ratio contineri debet, cur actu moveatur, adeoque agat (§. 133. 134) & ad quietem redigatur, adeoque ab actione ceſſet. *Ariſtoteli* igitur non alia naturæ notio fuit, quam nobis. Quod enim addit, principium iſtud motus & quietis eſſe primum quid, non adventitium in ſubjecto, in quo eſt; ratio hæc eſt, quod vis illa inſit corpori vi ſubſtantiarum ſimplicium, unde ſubſtantialitatem ſuam habet, quemadmodum deinceps oſtenſuri ſumus, non vero demum per conflictum, in quo ex quiete ad motum transfertur, eidem ſuperaccedat. Addit vero porro, principium iſtud ineſſe per ſe, non ex accidente, ut corpus artificiale a naturali diſtinguat, quorum illud principio motus interno deſtituitur, quemadmodum paulo poſt expreſſius monſtraturi ſumus. Sed hæc definitionem naturæ ut ingrediantur opus non eſt, etſi ad notionem ejus pertineant, ideo a nobis deinceps ſtabilienda. Ipſi ſane philoſophi, qui *Ariſtotelis* veſtigia ſequuntur, naturam tantummodo definiunt per principium internum actionis & mutationis. In eorum numero eſt *Daniel Sennertus*, Medicus magni nominis, in Epitome Phyſicæ lib. 1. cap. 4. Operum Tom. 1. f. 9. Ceterum ex his apparet, vocabulum naturæ non eſſe terminum inanem, ex philoſophia eliminandum, quemadmodum viſum eſt quibuſdam recentioribus, in corpore non admittentibus niſi materiam, & ad ſolius extenſionis notionem corporis notionem reſtringentibus. Equidem non ignoro, difficultates quaſdam ſeſe offerre meditantibus, undenam ſit vis iſta activa & quomodo per materiam diffundatur; ſed illæ protinus evaneſcent in progreſſu. Quamobrem eas in præſenti parum curamus.

§. 146.

Materiæ modificatio.

Materia modificatur per figuræ variationem. Materia enim cum ſit extenſa

tenſa (§. 141 , non alios agnoſcit limites niſi figuras (§. 621 *Ontol.*). Quare cum omnis rei modificatio in variatione limitum conſiſtat (§. 830 *Ontol.*); materia per figurarum variationem modificatur.

Confirmant idem exempla obvia. Etenim ceræ ſucceſſive alias aliasque figuras inducere licet, extenſione ſalva, qua ſpatium ejuſdem magnitudinis conſtanter adimplet, quæcunque tandem fuerit ipſius figura. Et quis ignorat artem omnem in eo verſari, ut materiæ quædam inducantur figuræ, quas vi naturæ non conſequitur? Quodſi objicias, materiam quoque inſtructam eſſe qualitatibus ſenſibilibus, quæ alterari poſſint, veluti cum ex molli reddatur dura; ut perpendas velim, qualitates iſtas ſenſibiles non omnes referri ad materiam qua talem, ſeu in genere conſideratam, ſed quaſdam pertinere ad eam, quatenus ut compoſitum ens ſpectatur, adeoque vi modi compoſitionis certum corporum naturalium genus conſtituit, in quo partium quoque moles & ſitus, quem ad ſe invicem habent, attenditur; ceteras, ſi ad notiones diſtinctas revocentur, ad figuras redire. De his autem ſuo loco in Phyſica diſtinctius agemus. Hic corpora ſine relatione ad ſenſus noſtros conſideramus, neque adeo in materia quidpiam agnoſcimus præter extenſionem & vim inertiæ (§. 138). Vis inertiæ modificationis neſcia quantitati materiæ reſpondet, adeoque omnis modificatio ad limitationem extenſionis redit.

§. 147.

Vis activa corporum. *Vis activa corporum nec per materiam, nec per eſſentiam corporis determinatur.* Vis activa eſt principium mutationum (§. 136), vi vero inertiæ corpus mutationi omni reſiſtit (§. 132). Ergo vis activa de corpore non ideo affirmari poteſt, quia eidem tribuitur vis inertiæ, conſequenter per vim inertiæ minime determinatur (§. 112 *Ontol.*). Jam ſi extenſum ponitur, ponuntur multa coexiſtentia a ſe invicem diſtincta & inter ſe unita, ut continuum inde reſultet (§. 548. 566 *Ontol.*). Sed ideo quod plura ſimul ita exiſtunt, ut alia ordine alio ipſis interponi poſſe concipi nequeat (§. 554 *Ontol.*), non intelligitur, cur corpus actu moveatur & datum celeritatis gradum, datam directionem recipere valeat. Quare cum vis motrix ita adhæreat motui locali, ut ſine eo concipi nequeat (§. 137), non ideo corpori tribui poteſt vis motrix, quia eidem tribuitur extenſio, conſequenter nec vis motrix per extenſionem determinatur (§. 112 *Ontol.*). Quare cum nec per vim inertiæ, nec per extenſionem determinetur, in materia vero præter extenſionem & vim inertiæ nil detur (§. 141); vis activa corporum per materiam non determinatur.

Idem etiam per indirectum ita oſtenditur. Ponamus vim activam corporum determinari per materiam. Quoniam in materia nil deprehenditur, niſi extenſio & vis inertiæ (§. 141); aut ea per extenſionem, aut per vim inertiæ determinatur. Determinetur, ſi fieri poteſt, per vim inertiæ. Corpori vis activa ſive motrix ideo tribuenda erit, quia eidem competit vis inertiæ (§. 112 *Ontol.*). Quare cum vis motrix motui locali ita adhæreat, ut ſine eo concipi non poſſit (§. 137); corpus ob vim inertiæ movetur, conſequenter motui non reſiſtit (§. 727 *Ontol.*): id quod abſurdum (§. 132).

Determinetur vis motrix corporum, ſi fieri poteſt, per extenſionem. Quoniam vis motrix motui locali ita adhæret, ut ſine eo concipi non poſ-

ſit

ſit (§. 137); poſita hac extenſione ponetur hic motus (§. 115 *Ontol.*), hoc eſt, corpus movebitur hac celeritate & ſecundum hanc directionem, quia hæc eidem competit extenſio, conſequenter celeritas & directio non mutabitur, quamdiu eadem manet extenſio: id quod experientiæ repugnat.

Ponamus denique, ſi fieri poteſt, vim activam ſeu motricem corporis determinari per eſſentiam ejus. Poſita ergo eſſentia corporis, ponetur vis activa (§. 115 *Ontol.*). Quare cum poſita vi ponatur actio (§. 723 *Ontol.*); corpus per eſſentiam actu aget: quod eſt abſurdum (§. 142).

Hac propoſitione ſtabilitur neceſſitas vis activæ admittendæ inſtar principii a materia in genere ſpectata & eſſentia corporis prorſus diverſi, non modo ut completa ſit notio corporis & ex eadem omnia deduci poſſint, quæ de eodem obſervantur, verum etiam ut manu ducamur ad fontem vis illius activæ, conſequenter ad genuina elementa rerum materialium inveſtiganda: id quod multiplicem profecto habet uſum. Etenim hoc ipſo cavetur, ne in Phyſicis ad hypotheſes precarias delabamur & per eas in difficultates inextricabiles incidamus, ubi entia imaginaria tanquam realia amplectimur. Quantum vero in Metaphyſica, ipſa præſertim Theologia naturali utilitatem præſtet genuina elementorum cognitio, ex ipſa diſciplinarum metaphyſicarum pertractatione in progreſſu abunde conſtabit.

§. 148.

Motus actualitas unde ſit.

Quoniam vis motrix motui locali adhæret, ita ut poſito motu locali ponatur vis motrix (§. 137), adeoque ubi vis motrix non eſt, nec motus locum habere poteſt; ***motus corporis nec per materiam, nec per eſſentiam corporis determinatur*** (§. 142).

Quamobrem nec per matariam, nec per eſſentiam corporis explicari poteſt, quod corpus actu moveatur, etſi inde intelligatur, quod moveri poſſit, hoc eſt, quod motus eidem non repugnet. Quodſi enim motus vel materiæ, vel eſſentiæ corporis repugnaret, impoſſibile foret corpus actu moveri (§. 79 *Ontol.*).

§. 149.

Vis motrix in quo conſiſtat.

Vis motrix conſiſtit in continuo conatu mutandi locum. Omnis enim vis continuo tendit ad mutationem ſtatus ſubjecti, ſive interni, ſive externi (§. 725 *Ontol.*). Ergo etiam vis motrix tendere debet ad mutationem ſtatus mobilis. Enimvero per motum non alia contingit continua mutatio niſi loci (§. 642 *Ontol.*). Quamobrem vis motrix tendit continuo ad mutationem loci mobilis, adeoque in continuo conatu mutandi locum conſiſtit.

Notio hæc communis eſt, etſi vulgo non animadvertatur. Neque enim corpori tribuimus vim, niſi quatenus in eodem obſervamus conatum iſtum mutandi locum. Corpori gravi tribuimus vim, quatenus conatum deſcendendi obſervamus, dum idem manui impoöimus, atque ideo a Mathematicis gravitas vis appellari ſolet. Similiter vim adhibere dicimur ad corpus trahendum, quatenus manum loco movere conamur, non obſtante pondere molis, quæ motui reſiſtit: vim adhibere dicimur ad corpus trahendum, quando progredi conamur, non obſtante mole loco movenda, quæ progreſſum remoratur. Corpori igitur in motu conſtituto, ubi eundem ſiſtere conamur, eandem vim tribuimus, dum obſervamus conatum manum noſtram protrudendi, qualem experimur in nobis, dum corpus aliquod protudere volumus. Et qualem in nobis obſervamus conatum, dum corpus ad motum impellimus; talem quoque tribuimus corpori, quod in motu conſtitutum impellit alterum ad motum, in quod incurrit. Notionem adeo vis motricis acquirimus, quatenus attendimus ad noſmetipſos, & ſimilem corporibus tribuimus, quatenus conatum progrediendi in iis obſervamus, dum progreſſui reſiſtimus.

Digitized by Google

§. 150.

Directionis definitio.

Directio mobilis dicitur linea recta, juxta quam in dato momento progreditur, vel progredi nititur mobile, quatenus ea poſitione datur.

Etſi enim corpus revolvatur in linea curva, hoc tamen non obſtante in ſingulis punctis concipi debet conatus progrediendi in linea recta, utut hic in ſingulis punctis mutetur. Quamobrem & Geometræ curvam concipiunt inſtar polygoni ex lateribus infinite parvis compoſiti: quæ idea enata eſt ex modo, quo curvam omnem generari concipimus, nempe per deſcenſum puncti motu accelerato in quadam linea recta, quæ interea motu æquabili juxta ductum alterius rectæ promovetur. In ſingulis nimirum momentis punctum motu duplici urgetur ſecundum diverſas directiones, ſed ſibi minime contrarias; unde media quædam directio enaſcitur, quemadmodum ex iis conſtat, quæ de motu compoſito in Elementis Mechanicæ, Tomo ſecundo Matheſeos univerſæ contentis, a nobis demonſtrata ſunt. Etſi enim acceleratio motus puncti continua ſit, cum tamen nulla mutatio concipi poſſit, niſi præſupponatur quid, quod mutetur (§. 290 *Ontol.*); momentum aliquod etſi a nobis non aſſignabile concipi utique debet, ubi celeritas eadem. Sed hæc deinceps diſcutiemus diſtinctius, ubi notionem motus curvilinei reſolvemus & notionem rectilinei ſtabiliemus.

§. 151.

Lemma de mutabilitate rerum.

Eorum, quæ enti inſunt, ſoli modi ſunt mutabiles. In ente non deprehendimus niſi eſſentialia, attributa atque modos (§. 149 *Ontol.*), quatenus enim modi tanquam poſſibiles ſeu entia potentialia conſiderantur (§. 175 *Ontol.*), vel in attributorum, vel modorum numero ſunt, nempe proximæ modorum poſſibilitates in attributorum, remotæ in modorum numero ſunt (§. 250 *Ontol.*). Enimvero eſſentiæ rerum immutabiles ſunt (§. 300 *Ontol.*), attributa etiam rerum & modorum poſſibilitates proximæ, quæ ſcilicet in attributorum numero ſunt, immutabilia ſunt (§. 313 *Ontol.*); modi vero & modorum poſſibilitates remotæ, quæ ſcilicet in modorum numero ſunt, mutabiles ſunt, (§. 314 *Ontol.*). Eorum igitur, quæ enti inſunt, modi ſoli mutabiles ſunt.

Propoſitionem hanc tanquam lemma præmittimus, quia eadem in ſequente demonſtranda habemus opus. Æquipollet autem ſimul converſæ illius, quæ de mutabilitate modorum in Ontologia (§. 314) demonſtrata. Etenim ſi modi ſoli mutabiles ſunt, ex mutabilitate recte colligitur, quod quid rei tanquam ſubjecto inhærens in modorum numero ſit.

§. 152.

Modus vis activæ.

Celeritas eſt modus vis activæ. Quoniam enim vis motrix in continuo conatu locum mutandi conſiſtit (§. 149), per vim motricem mobile aptum eſt ad datum ſpatium dato tempore percurrendum. Quare cum id, quo mobile aptum redditur ad datum ſpatium dato tempore percurrendum, ſit celeritas (§. 653 *Ontol.*); celeritas vi activæ tanquam ſubjecto inhæret (§. 711 *Ontol.*). Quare cum celeritas mutabilis ſit, quod obviæ experientiæ manifeſtum nemo negare auſit, interea vero, quæ enti inſunt, modi ſoli mutabiles ſint (§. 151); celeritas eſt modus vis activæ.

Celeritas adeo vis motricis reſpondet figuræ in extenſo. Nimirum quemadmodum figura modus eſt extenſi, ſeu id, quod in extenſo mutabile; ita etiam celeritas eſt modus vis motricis, ſeu id, quod in vi motrice ſeu activa corporum mutabile.

§. 153.

Modificatio vis motricis.

Quoniam adeo in variatione modorum modificatio rei conſiſtit (§. 704

(§. 704 *Ontol.*) ; *modificatio vis activæ conſiſtit in variatione celeritatis.* *ficatio vis motricis.*

Nimirum quemadmodum extenſio modificatur per figuram, ita vis activa ſive motrix modificatur per celeritates.

§. 154.

Per celeritatem ſtatus vis activæ intrinſecus determinatur. Eſt enim celeritas modus vis activæ (§. 152). Quare cum ſtatus rei internus mutabilibus intrinſecis (§. 706 *Ontol.*), adeoque modis (§. 151), conſtituatur; vis quoque activæ ſtatus intrinſecus celeritate conſtituitur. Quia itaque vi activæ talis competit ſtatus, quia hac celeritate inſtruitur; ſtatus intrinſecus vis activæ per celeritatem determinatur (§. 113 *Ontol.*). *Status intrinſecus vis activæ.*

Hinc & vis activa intrinſecam differentiam non admittit niſi quoad celeritatem, ita ut hæc ſola ſit, cur hoc tempore talis ſit, alio tempore alia. Neque enim in vi activa quicquam diſtinguimus quod ſit mutabile, præter celeritatem, quemadmodum in extenſo nil deprehendimus, quod mutationi obnoxium ſit, ſi a compoſitione diſceſſeris, quæ in extenſo in genere conſiderato non attenditur, præter figuram.

§. 155.

Celeritas eſt limes vis motricis. Vis enim motricis modus eſt celeritas (§. 152). Quare cum illud nonniſi limes ſit, quod in ente mutari poteſt (§. 827 *Ontol.*); celeritas vis motricis limes eſt. *Celeritas quid ſit.*

Atque adeo jam patet ratio a priori, cur celeritas in vi motrice ſit id, quod figura in extenſo: ſicuti enim celeritas vis motricis, ita figura extenſi limes eſt (§. 621 *Ontol.*). Poterat igitur celeritas definiri per limitem vis motricis, quemadmodum figura definitur per limitem extenſi ſeu extenſionis.

§. 156.

Celeritates non differunt niſi gradu. Cum enim celeritate mobile aptum fiat ad datum ſpatium dato tempore percurrendum (§. 653 *Ontol.*); celeritas una ab altera differre nequit, niſi quatenus dato tempore diverſa ſpatia deſcribuntur, nempe quatenus ab uno mobili percurritur ſpatium majus, ab altero minus, conſequenter quatenus celeritas una major, altera minor eſt (§. 669 *Ontol.*), conſequenter quatenus magnitudine differunt (§. 664 *Ontol.*). Enimvero quoniam celeritas, tanquam modus a quantitate diverſus (§. 152), qualitas eſt (§. 457 *Ontol.*), qualitatum vero magnitudo gradus (§. 747 *Ontol.*); celeritates nonniſi gradu differunt. *Celeritatum differentia.*

Celeritas nimirum prædicatur de vi motrice, cui tanquam ſubjecto inhæret, & mediante vi de mobili, cui ineſt vis hac vel iſta celeritate inſtructa. Sed gradus prædicatur de celeritate: unde & vulgo dicimus, mobili, quatenus nempe vi motrice præditum eſt, convenire datum celeritatis gradum. Nempe quantitatem ſive gradum diſtinguimus in celeritate, celeritas vero inhæret vi motrici tanquam ſubjecto, quemadmodum quantitatem ſeu magnitudinem diſtinguimus in perimetro extenſi terminati, perimeter vero conſideratur tanquam inexiſtens extenſo eadem terminato.

§. 157.

Quare *ſi celeritas mutatur, nonniſi gradus ipſius variatur* (§. 156).

Nimirum ſi corpus aliquod dato celeritatis gradu movetur, non alia eidem mutatio accidere valet quoad celeritatem, quam ut vel major fiat, vel minor. Quatenus enim dato celeritatis gradu fertur, datum ſpatium dato tempore percurrit (§. 653 *Ontol.*). Quare ſi mutatio quædam in celeritate accidere debet, neceſſe eſt ut eodem tempore vel majus ſpatium percurrat mobile, vel minus (§. 290 *Ontol.*). Quodſi ergo majus deſcribat, celeritas facta eſt major, ſin deſcribat minus, minor quoque facta eſt ce- *Celeritatis mutatio qualis.*

Digitized by Google

leritas (§. 669 *Ontol.*). Celeritas autem enim extenſi quid non ſit, nec eidem magnitudo alia convenire poteſt, niſi quæ gradus nomine indigitatur.

§. 158.

Celeritatis intenſio & remiſſio.

Quoniam id intenditur, cujus gradus ſit major; remittitur autem illud, cujus minor ſit gradus (§. 758 *Ontol.*), celeritas vero ubi mutatur, gradus ipſius variatur (§. 157), hoc eſt, vel major efficitur, vel minor (§. 751 *Ontol.*); *ſi celeritas mutatur, ea vel intenditur, vel remittitur.*

Hinc & celeritati intenſio rectius tribuitur, quam magnitudo (§. 711 *Ontol.*), & ubi magnitudo eidem tribuitur (§. 664 *Ontol.*), aliquid imaginarii obtinet: id quod mirum videri haud quaquam debet, propterea quod cum extenſionis, tum vis activæ corporum, conſequenter & celeritatis, notio imaginarii quid habet.

§. 159.

Celeritas per ſe non intelligibilis.

Celeritas determinata dari, ſed per ſe intelligi nequit. Etenim celeritas una ab altera non differt niſi gradu (§. 156). Quare a ſe invicem cum celeritates differant, quatenus determinatæ ſunt (§. 112 *Ontol.*), gradus autem dari quidem, ſed per ſe intelligi nequeant (§. 748 *Ontol.*); celeritates etiam determinatæ dari quidem poſſunt, ſed per ſe intelligi nequeunt.

Atque ideo celeritate jam uſi ſumus tanquam exemplo ad illuſtrandam propoſitionem, qua gradus per ſe intelligi poſſe negatur, dari poſſe affirmatur (*not.* §. 748 *Ontol.*): quemadmodum & alia in Coſmologia demonſtramus, quibus in Ontologia ad illuſtrandas notiones ontologicas uſi ſumus. Neque enim hoc obſtat, ut unumquodque ſuo loco demonſtretur, quod ſubinde illuſtrationis gratia ſumitur, cum ea, quæ illuſtrationis gratia in medium afferuntur, in catena veritatum, qua ſyſtema conſtat, non contineantur.

§. 160.

Celeritas quomodo detur.

Quoniam vero celeritas eſt id, quo mobile aptum efficitur ad datum ſpatium dato tempore percurrendum (§. 653 *Ontol.*); *celeritas dari nequit, niſi per ſpatium & tempus quoddam determinatum, aut per rationem gradus celeritatis dandæ ad alium celeritatis priori modo datæ gradum* (§. 132 *Arithm.*).

E. gr. Si quæratur, quanta ſit celeritas mobilis A, aut reſpondetur, tantam eſſe, ut intervallo unius minuti conficiat ſpatium triginta ſex pedum; aut eam eſſe duplam, qua fertur mobile B, ubi conſtiterit ipſum B intervallo unius minuti conficere ſpatium octodecim pedum. In utroque caſu celeritas tantummodo datur, minime autem intelligibili prorſus modo explicatur: reſolvitur enim notio gradus celeritatis nonniſi in talia, quæ ſaltem dari, per ſe autem minime intelligi poſſunt. Etenim in caſu primo magnitudo pedis dari tantummodo, minime autem intelligi poteſt. Similiter intervallum unius minuti non poteſt per ſe intelligi, ſed vel dandum eſt, vel reſolvendum in talia, quæ nonniſi dari poſſunt. In altero caſu ſupponitur data celeritas mobilis B priori modo, adeoque denuo recurrunt, quæ ad caſum primum monuimus. Nimirum illud etiam nonniſi dari, minime autem prorſus intelligi poteſt, quod analyſi quantumlibet continuata non reſolvitur niſi in talia, quæ tantummodo dari poſſunt, quemadmodum probabile iſtud quoque eſt, quod genuina demonſtrationis forma reſolvitur in principia tantum probabilia.

§. 161.

Termini a quo & ad quem definitio.

Terminus a quo dicitur locus, a quo mobile recedere conatur. *Terminus ad quem* appellatur locus, ad quem mobile accedere conatur. Uterque locus conſideratur inſtar puncti (§. 608 *Ontol.*), cum ipſumet mobile,

quamdiu

quamdiu motus ſolius ratio habetur, inſtar puncti conſiderari ſoleat (§. 648 *Ontol.*). Solius autem motus ratio habetur, quamdiu continua tantummodo loci mutatio ſpectatur (§. 642 *Ontol.*).

In omni motu dari terminum a quo & terminum ad quem, ex ipſa motus definitione nominali manifeſtum eſt. Etenim cum per motum locus mobilis mutetur (§. 642 *Ontol.*), neceſſe eſt ut a loco, in quo hæret, recedat & ad alium quendam tendat. Semper itaque habemus aliquem terminum, unde motus incipit, & terminum quendam, ad quem mobile dato quovis momento tendit, cum impoſſibile ſit, ut uno eodemque momento ad plures ſimul tendat. Neque vero opus eſt, ut pro termino a quo ſumatur locus, in quo mobile initio motus hæret, & pro termino ad quem locus, ad quem actu durante motu pervenit, etiamſi mobili toto illo tempore nulla mutatio accidat, quatenus movetur; ſed ſumi poſſunt duo puncta extra locum, in quo mobile hæret, ſita, modo recta tranſiens per duo illa loca tranſeat per tertium, in quo mobile initio motus hæret. E. gr. ponamus mobile in plano horizontali progredi conari ſecundum lineam meridianam, terminus a quo ſumi poteſt plaga ſeptentrionis & terminus ad quem plaga meridiei, ita ut mobile dicatur moveri a ſeptentrione verſus meridiem. Nimirum cum dato quolibet momento mobile conetur progredi ſecundum lineam rectam, quæ tranſit per punctum, in quo mobile hæret iſto momento, in recta illa utrinque continuata ſumi poſſunt duo quæcunque puncta oppoſita pro terminis a quo & ad quem, aut, ſi pro termino a quo ſumitur punctum, in quo mobile inſtar puncti conſideratum initio motus hæret, terminus tamen ad quem pro lubitu plerumque aſſignari poteſt, tum quatenus motus mobilis non conſideratur ut in loco aliquo terminandus, tum quatenus directio illo, quo durat tempore, ſive ſemel, ſive ſæpius, ſive continuo mutatur.

§. 162.

Directio mobilis in quo conſiſtat.

Directio conſiſtit in relatione termini a quo ad terminum ad quem. Determinatur enim per lineam rectam, juxta quam mobile in dato momento progredi conatur, quatenus ea poſitione datur (§. 150), atque adeo ducitur per punctum, in quo mobile inſtar puncti conſideratum, hæret, hoc eſt, per locum ipſius (§. 608 *Ontol.*), & locum ad quem mobile tendit, qui itidem inſtar puncti conſiderari debet (§. *cit.*), adeoque ex loco, a quo recedere conatur mobile, in locum, ad quem accedere nititur, conſequenter a termino a quo ad terminum ad quem (§. 161). Quamobrem cum de directione mobilis cogitamus, terminum a quo ad terminum ad quem referimus (§. 855 *Ontol.*); adeoque directio non conſiſtit niſi in relatione termini a quo ad terminum ad quem.

Nimirum mobile ut exiſtens in dato loco refertur ad locum, quem occupare nititur: quæ relatio ſemper adeſſe debet, quamprimum motus incipit. Per motum enim mutatur locus. Jam mobile ſemper exiſtit in aliquo loco &, ſi eum mutare debet, neceſſe eſt ut occupet alium, cumque infinita ſint loca, quæ occupare poſſet, dum ſuum deſerit, neque vero ſimul in pluribus locis eſſe poſſit, neceſſe eſt ut ad locum quendam determinatum tendat. Atque ideo motus ſine termino a quo & termino ad quem concipi nequit, & quia directio mobilis in relatione horum terminorum conſiſtit, directio per rectam poſitione datam datur.

§. 163.

Directio vis activæ qualis.

Quoniam adeo relatio nullam enti realitatem ſuperaddit, quam in ſe ſpectatum non habet (§. 857 *Ontol.*); *directio* etiam *vi activæ nullam realitatem ſuperaddit, quam in ſe non habet.*

Quamobrem ubi vim abſolute conſideramus, nihil in ea deprehendimus, quod directioni reſpondeat, atque ideo quoque æſtimationem virium non ingreditur, ſed in ea tantum maſſæ mobilis ac celeritatis habetur ratio, quemadmodum Geometris notum eſt.

Reſpondet nimirum directio mobilis ſitui corporis, quem motu variari conſtat. Quemadmodum itaque ſitus nulla habetur ratio, ubi corpus quoddam in ſe conſideratur ſine loco, quem inter alia obtinet; ita quoque vis activa per ſe non involvit directionem & præciſa ea ſpectatur, ubi non attenditur locus, in quo mobile initio motus hæret. Et ſicuti ſitus corporis nullam intrinſecam mutationem eidem ſuperinducit; ita quoque directio vim activam intrinſece non mutat.

§. 164.

Status extrinſecus vis activæ.

Per directionem ſtatus vis activæ externus determinatur. Directio enim nullam vi activæ realitatem ſuperaddit, quam in ſe non habet (§. 163), adeoque ad intrinſeca non pertinet (§. 545 *Ontol.*), conſequenter extrinſecum quid eſt. Quare cum eam mutabilem eſſe nemo negare auſit, ſtatus vero rei externus mutabilibus extrinſecis contineatur (§. 706 *Ontol.*); de vi activa hic ſtatus externus affirmatur, quia eidem hæc, non alia competit directio, atque adeo ſtatus vis activæ ſive motricis per directionem ipſius determinatur (§. 113 *Ontol.*).

Nimirum quemadmodum per ſitum ſtatus corporis externus determinatur; ita per directionem, quæ eidem in vi activa reſpondet, quemadmodum modo (*not.* §. 163) obſervamus, determinatur ſtatus externus vis activæ.

§. 165.

Mutatio ſtatus externi vis activæ.

Mutata igitur ***directione mobilis, vis activæ ſtatus externus mutatur*** (§. 164).

Scilicet quemadmodum mutato ſitu corporis ſtatus ejus externus mutatur; ita mutata directione mobilis, ſtatus vis activæ externus mutatur. Inſiſtimus comparationi directionis cum ſitu corporis, & celeritatis cum figura non ſine ratione. Etenim ejus notiones, quæ ingrediuntur notionem motus, clariores fiunt, ut tenebræ diſpellantur, quæ difficultatibus in hoc argumento locum faciunt.

§. 166.

Conatus quid involvat.

In conatu adeſt & celeritas, & directio. Cum enim vis motrix conſiſtat in continuo conatu mutandi locum (§. 149), ex vi autem ſequatur actio, niſi eidem reſiſtatur (§. 728 *Ontol.*); poſito conatu, ponitur motus mobilis, niſi eidem reſiſtatur. Enimvero cum motus in continua loci mutatione conſiſtat (§. 642 *Ontol.*), ſine celeritate, qua ad datum ſpatium dato tempore abſolvendum aptum efficitur (§. 653 *Ontol.*) & ſine directione (§. 150) concipi non poteſt, adeoque poni nequit, niſi ponatur celeritas atque directio. In conatu igitur & celeritas & directio adeſſe debet.

Quare conatus determinatur, ubi celeritatis gradus & directio determinatur. In gravi ex filo libere ſuſpenſo adeſt conatus: ſed adeſt quoque celeritatis gradus, quo deſcenſum inchoat, & conatus ſeſe exerit juxta lineam ad horizontem perpendicularem, cum juxta eam trahat filum & ipſum extendat.

§. 167.

Quomodo vis activa concipi debeat.

Vis activa in corpore perinde ac materia concipi debet per modum rei perdurabilis. Celeritas enim limes vis motricis eſt (§. 155), quemadmodum figura materiæ (§. 621 *Ontol.* & §. 141 *Coſmol.*), neque vis activa per materiam & eſſentiam corporis determinatur (§. 147). Eſt igitur vis corporis activa ſubjectum a materia diverſum (§. 711 *Ontol.*), quod, cum per celeritatem (§. 152), ſicuti materia per figuram modificatur (§. 146), per aliquod tempus durare aptum, adeoque perdurabile eſt (§. 768 *Ontol.*).

Qui

Qui vim activam aliter ſibi imaginantur, illi celeritatem ſumunt tanquam modum materiæ & vim conſiderant tanquam modum ex materia ſic modificata reſultantem. Sed fœtus iſte imaginationis, cui notio nulla reſpondet, non uno modo cum principiis ontologicis pugnat. Quoniam enim ex notione materiæ ratio nulla reddi poteſt, cur ad datum ſpatium dato tempore percurrendum apta fiat, atque adeo celeritas per materiam minime determinatur (§. 112 *Ontol.*); admittendum foret modos ineſſe poſſe ſubjecto inhabili: id quod contrariatur iis, quæ de modorum inexiſtentia in philoſophia prima demonſtrantur (§. 160 *Ontol.*). Cumque modi omnes ſint limites rei cujuſdam (§. 828 *Ontol.*), celeritas autem materiæ limes concipi nequeat (§. 141 *Coſm.* & §. 653 *Ontol.*); ubi celeritatem materiæ tanquam modum tribuimus, in notionem modi impingimus. Imo quatenus in materia admittimus modum, qui quomodo eidem ineſſe poſſit, per eam non intelligitur; modum quendam admittimus abſque ratione ſufficiente (§. 56 *Ontol.*), adeoque tanquam caſum purum (§. 94), quem ſupra eliminavimus (§. 95).

§. 168.

Subſtantialitas materiæ.

Materia concipi debet inſtar ſubſtantiæ. Materiam, vi cujus corpus extenſum eſt (§. 141), aptam eſſe ad durandum, nemo diffitetur, utpote communi experientiæ obvium. Concipi adeo debet tanquam perdurabilis (§ 766 *Ontol.*). Quoniam vero per figuræ varationem modificatur (§. 146), porro ut modificabilis concipienda (§. 764 *Ontol.*). Quare cum ſubjectum perdurabile & modificabile ſit ſubſtantia (§ 768 *Ontol.*); materia inſtar ſubſtantiæ concipi debet.

Materiæ ſubſtantialitatem nemo in dubium vocat; patebit tamen inferius eam aliunde derivandam eſſe. Quamobrem ne in eo, quod apparet, acquieſcamus, ſed potius ulterius progredientes inquiramus, undenam materia ſubſtantialitatem ſuam habeat, neque imaginarium cum reali confundamus; ſtudio diximus, materiam concipi debere inſtar ſubſtantiæ. Cur caute loquamur, manifeſtum erit, ubi elementa rerum tanquam materiæ omnis fontem conſideraverimus.

§. 169.

Subſtantialitas vis activæ.

Vis activa corporis ſive vis motrix concipi debet inſtar ſubſtantiæ. Etenim ſi de vi activa ſeu motrice judicamus ex eo quod apparet, eadem perinde ac materia per modum rei perdurabilis concipi debet (§. 167). Et quoniam per variationem celeritatis modificatur (§. 153); eadem porro tanquam modificabilis concipienda (§. 764 *Ontol.*). Quare cum ſubjectum perdurabile & modificabile ſit ſubſtantia (§. 768 *Ontol.*); vis activa corporis ſive vis motrix concipi debet inſtar ſubſtantiæ.

Notionem vis activæ corporis ſive vis motricis eodem modo, ex eo, quod apparet, derivavimus, quemadmodum materiæ, ac inferius demum oſtendemus, ipſius ac materiæ communem eſſe fontem. Quodſi ergo ex eo, quod apparet, de materia & vi activa corporum eodem modo ratiocinandum ac utrobique eadem principia adhibenda; eodem prorſus modo probatur, vim activam ſeu motricem corporum inſtar ſubſtantiæ concipi debere, quo idem de materia probatur. Collatio demonſtrationis propoſitionis præſentis cum ea præcedentis id palam loquitur. Advertit hoc jam olim *Ariſtoteles*, qui, cum principium activum formam appellaret, formas ſubſtantiales corporibus tribuit. Abſonum hoc viſum recentioribus, corpus componere ex duplici ſubſtantiarum genere & admittere quaſi actionem ſubſtantiæ unius in alteram, nempe vis activæ in materiam, etſi notio Mathematicorum ab eo non abludat, qui vim motricem conſiderant tanquam cauſam in materiam agentem & in eadem celeritatem tanquam effectum ſibi proportionalem producentem. Enimvero cum phænomena non minus ſubſtantialitatem vis activæ, ſeu motricis, quam ſubſtantialitatem materiæ loquantur; ex hoc ipſo colligi debebat, nec materiam, nec vim motricem eſſe proprie loquendo ſubſtantialitatem corporum,

Digitized by Google

rum, ſed eam in alio quærendam eſſe, atque tale quid ſupponendum in mundo corporeo, unde ratio reddi poſſit, cur non minus vis motrix, quam materia inſtar ſubſtantiæ appareat. Atque ita delabimur ad tractationem de elementis rerum materialium, quæ ita concipienda ſunt, ut & materiæ, & vis activæ corporum ſufficiens ratio in iiſdem contineatur. Sed de his mox uberius atque diſtinctius agemus capite ſequente.

§. 170.

Motus continuus materiæ. *Omnis materia in continuo motu eſt*. Quoniam per extenſionem & vim inertiæ atque vim activam, adeoque per materiam & vim activam (§. 141), omnes corporum mutationes explicari poſſunt (§. 138), materia autem & vis activa inſtar ſubſtantiarum concipi debent (§. 168. 169); corpus omne concipiendum eſt conſtare ex materia & vi motrice, tanquam ex rebus ſubſtantialibus. Quare cum vis motrix conſiſtat in continuo conatu mutandi locum mobilis (§. 149), in conatu autem adſit celeritas & directio (§. 166); materia continuo urgetur ad datum ſpatium dato tempore juxta lineam poſitione datam percurrendum (§. 653. *Ontol.* & §. 150 *Coſmol.*). Sed dum materia locum mutat, adeoque movetur (§. 642 *Ontol.*), nihil in ea deprehenditur, niſi quod vi inhærente urgeatur eo, quem diximus, modo. Quamobrem cum materia omnis continuo in eodem ſtatu ſit *per demonſtrata*; materia omnis in continuo motu eſt.

Materiam, prout exiſtit, non poſſe concipi ſine motu, agnoverunt viri illuſtres *de Tſchirnhauſen* & *Leibnitius*. Diſerte enim *Tſchirnhauſen* in Medicina Mentis part. 2. p. m. 180: extenſionem (ſive materiam), inquit, abſque motu concipere, juxta me repugnat, & quietem ejuſmodi, qualem vulgus putat, in natura abſolute non dari, ſed vel imaginationis figmentum, vel ens rationale ſeu abſtractum Mathematicorum eſſe, nequaquam vero aliquid in rerum natura exiſtens ſe clariſſime demonſtraturum promittit, in principiorum Phyſicæ explicatione. Propoſitum ſcilicet erat viro docto & ingenioſo edere adhuc duos Tomos Medicinæ Mentis, quorum priore præcepta Tomo primo, qui publice proſtat, contenta applicaturus erat ad inventa mathematica, poſteriore ad phyſica: ſed mors præmatura propoſitum omne intervertit. *Leibnitius* quid ſentiat in ſpecimine Dynamico expoſuit, quod Actis Eruditorum A. 1695 p. 145 & ſeqq. legitur. Ibi autem fatetur p. 146, corpus omnimode quieſcens a rerum natura abhorrere, nec in motu reale quid agnoſcit præter momentaneum illud, quod in vi ad mutationem nitente conſtitui debet. Inferius a priori conſtabit impoſſibile eſſe, ut materia ſine eo, quod reale eſt in motu, concipiatur, ubi oſtenſuri ſumus, ex quo fonte cum extenſio, tum niſus ille, ſeu vis ad mutationem tendens manet. Sufficit hic annotaſſe, niſum iſtiuſmodi continuo in fluidis deprehendi per experimenta hydroſtatica & in corporibus gravibus, itemque elateribus tenſis obvium eſſe, ut ejus inde idea hauriri poſſit, ubi & ſenſu percipere volueris, quæ ratione intelliguntur. In eandem ſententiam ivit Medicus præclari nominis *Hoffmannus*, quemadmodum jam olim in præfatione Elementis Aerometriæ præfixa monui. Ne tamen quis in præjudicium incidat ceteris, quæ ſequuntur, intelligendis obſtiturum, tempeſtive monemus, vim iſtam minime concipi debere tanquam ens materiæ ſive præexiſtenti, ſive quæ ſine ea exiſtere poterat, inditam: talis enim vis motricis notio imaginaria foret, impeditura, quo minus ad liquidam circa principia rerum naturalium veritatem pertingeremus, neque cum principiis ontologicis conſentit.

§. 171.

Cur corpus non continuo locum mutet. *Si materia locum non mutat, motui reſiſtitur a contiguis.* Materia enim, ex qua corpus conſtat, in continuo motu eſt (§. 170), adeoque locum continuo mutare debebat (§. 642 *Ontol.*). Quare cum in ente ad mutationem ſtatus ſui nitente mutatio non ſequatur, ſi ei reſiſtatur (§. 729 *Ontol.*); muta-

mutatio quoque loci ubi non ſequitur, cum tamen materia ad mutationem loci continuo nitatur, adeſſe debet quod reſiſtit. Per ſe autem patet, extenſum unum, quale eſt quicquid ex materia conſtat (§. 141), alteri reſiſtere non poſſe, niſi cum diſtincta ſint, eorum tamen ſuperficies ſe mutuo contingant; conſequenter nihil reſiſtere poteſt niſi contiguum (§. 556 *Ontol.*). Quare ſi materia locum non mutat, motui a contiguis reſiſtitur.

Hac ipſa propoſitione tollitur difficultas, quam ſenſuum præjudicium creat, quo reale diſcrimen intrinſecum in corpore quieſcente atque moto fingitur.

§. 172.

Motus determinatur data celeritate & directione mobilis. Motus conſiſtit in continua loci mutatione (§. 642 *Ontol.*), adeoque determinatus eſt, quamprimum determinatur modus, quo locus mutari poteſt (§. 112 *Ontol.*). Enimvero motus omnis fit in tempore (§. 649. *Ontol.*) & mobile lineam deſcribit, quamdiu motus durat (§. 650 *Ontol.*), præter viam autem, qua incedit, & tempus, quod conſumit, donec ab uno loco ad alterum perveniat, in loci mutatione nil occurrit. Quare modus, quo locus mutari debet, determinatus eſt, ubi determinata eſt linea, juxta quam mobile progredi debet, atque tempus, quo ſpatium datum percurrere tenetur. Quare cum per celeritatem mobile aptum reddatur ad datum ſpatium dato tempore percurrendum (§. 653. *Ontol.*), & per directionem linea illa poſitione datur, juxta quam idem a loco uno ad alterum accedere debet (§. 150); data celeritate & directione mobilis motus determinatur. *Ratio motum determinans.*

Quodſi directio mobilis mutetur ſive continuo, ſive dato tempore, aut ſimili mutationi obnoxia ſit celeritas, per ſe patet, dari quoque debere directionis & celeritatis variationes, ubi motus toto tempore dari debet. Enimvero nobis jam non res eſt cum variatione motus, ſed eum ſpectamus, quatenus dato momento exiſtit. Ubi enim de motu in ſe conſiderato atque in genere ſpectato ſermo eſt, ad variationem ejus minime attendimus.

§. 173.

In motu nihil reale exiſtit niſi conatus, quo ſcilicet ad mutationem loci nititur mobile. Dum enim corpus movetur vi agendi, ſive motrice (§. 137), præditum eſt (§. 135): quæ cum in continuo conatu mutandi locum conſiſtat (§. 149), in mobili adeſt celeritas atque directio (§. 166). Enimvero data celeritate, dataque directione mobilis motus determinatus eſt, ut nihil amplius in mobili ad motum in eodem deſideretur (§. 172). Nihil igitur in motu reale exiſtit niſi conatus, quo ad mutationem loci nititur mobile. *Realitas in motu.*

Dum mobile actu movetur ſive locum mutat, nihil mutatur niſi ordo coexiſtendi (§. 643 *Ontol.*), neque locus aliud quid eſt, niſi determinatus modus coexiſtendi aliis ſimultaneis (§. 602 *Ontol.*). Modus vero coexiſtendi cum aliis nulla eſt realitas in re ipſa, quæ aliis coexiſtit, cum eidem abſolute conſideratæ minime conveniat. Eſt igitur non niſi relatio ad alia quoad coexiſtentiam, hoc eſt, quatenus ad alia ideo referri poteſt, quia ſimul cum iis exiſtit.

§. 174.

§. 174.

Exiſtentia motus qualis. *Motus totus nunquam exiſtit.* Omnis motus fit in tempore (§. 649 *Ontol.*), adeoque ſi toto tempore, quo duravit, ſumitur tanqum ens unum, ſingulis momentis ſingulæ ejus exiſtunt partes (§. 341 *Ontol.*). Totus igitur nunquam exiſtit.

Idem quoque adhuc aliter oſtendi poteſt. Nimirum in motu nihil reale exiſtit niſi conatus (§. 173). Quare quamdiu motus durat, conatus ille continuari debet, ita ut ſingulis temporis articulis ponendus ſit ille locum mutandi conatus. Quare conatus in tempus ductus cum integram motus realitatem, ſeu id, quod in dato motu reale, exprimat; motus totus nunquam exiſtit.

Notio igitur motus imaginaria eſt, dum ens quoddam continuum componimus, quod motus nomine compellamus. Idem hic obtinet, quod in tempore.

§. 175.

Motus quale ens. Quoniam motus totus nunquam exiſtit (§. 174), adeoque partes coexiſtentes (§. 341 *Ontol.*), tanquam determinationes eſſentiales non agnoſcit (§. 122. 533 *Ontol.*); *motus non ens permanens, ſed ſucceſſivum eſt.*

Idem jam aliter in philoſophia prima oſtendimus (§. 671 *Ontol.*).

CAPUT II.
De Elementis Corporum.

§. 176.

Corpora quid ſint. *Corpora ſunt ſubſtantiarum ſimplicium aggregata.* Sunt enim entia compoſita (§. 119). Quare cum entia compoſita ſint aggregata ſimplicium ſubſtantiarum (§. 793 *Ontol.*); corpora quoque ſubſtantiarum ſimplicium aggregata ſunt.

Vide quæ ea de re jam alibi monuimus (*not.* §. 793 *Ontol.*).

§. 177.

Unde ſit ſubſtantialitas corporū. *In corporibus nihil datur ſubſtantiale præter entia ſimplicia.* Sunt enim corpora entia compoſita (§. 119). Quoniam itaque in ente compoſito nihil datur ſubſtantiale præter entia ſimplicia (§. 792 *Ontol.*); in corporibus quoque nihil ſubſtantiale datur præter entia ſimplicia.

Non igitur mirum, quod corporis ſubſtantialitatem obſcure percipiant, qui entium ſimplicium exiſtentiam & corporum ex iis ortum ignorant.

§. 178.

Materia & vis activa nū ſint ſubſtantiæ. *Materia* igitur *& vis activa ſubſtantiæ non ſunt* (§. 177): quoniam tamen inſtar ſubſtantiarum concipi debent (§. 168. 169), *ſubſtantiæ apparent.*

Corpori adeo nec materia, nec vis motrix ſubſtantialitatem largitur, cum ejus fons ſint entia ſimplicia, tanquam unicæ ac veræ ſubſtantiæ (§. 793 *Ontol.*). Cur tamen materia & vis activa ſubſtantia appareat, ita ut ipſe *Carteſius* ſubſtantialitatem corporis ab extenſione, adeoque a materia (§. 141) derivaverit; paulo inferius apparebit.

§. 179.

§. 179.

Corpora quales ſint ſubſtantiæ.

Corpora ſunt ſubſtantiæ compoſitæ. Sunt enim ſubſtantiarum ſimplicium aggregata (§. 176). Quare cum nil obſtet, quominus ſubſtantiam compoſitam appelles, quod ſubſtantiarum ſimplicium aggregatum eſt, ob ſimplices nempe ſubſtantias ipſius compoſitionem ingredientes (§. 794 *Ontol.*); corpora quoque ſubſtantiæ compoſitæ recte appellantur, ſeu hoc ſenſu ſubſtantiæ compoſitæ ſunt.

Abſonum ſane foret corporibus cum ſubſtantialitatem denegare non poſſis, iis tamen nomen ſubſtantiarum denegare velle. Etſi enim non ſint ſubſtantiæ, quatenus ſunt entia compoſita; compoſitioni tamen locus non eſt, quamdiu ſubſtantiæ ſimplices nullæ dantur, quarum aggregatione compoſita enaſcuntur. Vide, quæ in eam rem monuimus, cum ſubſtantiam compoſitam definiremus (not. §. 794 *Ontol.*).

§. 180.

Unde vis motrix corporum.

Vis activa ſive motrix corporum ex ſubſtantiis ſimplicibus reſultat. Corpora ſubſtantiæ compoſitæ ſunt (§. 179) & vi activa, ſeu motrice (§. 137), prædita (§. 135): quæ cum perinde ac materia concipi debeat per modum rei perdurabilis (§. 167), tanquam eiſdem, adeoque in compoſito (§. 119) conſtanter inexiſtens conſideranda, utpote nec per materiam, nec per eſſentiam corporum determinanda (§. 147), per celeritatem tamen modificanda (§. 153). Enimvero ſi in ſubſtantia compoſita vis datur, ea ex viribus ſubſtantiarum ſimplicium reſultare debet (§. 795 *Ontol.*); vis igitur motrix corporum ex ſubſtantiis ſimplicibus reſultare debet.

Utemur hoc principio in ſubſtantiarum ſimplicium, quarum corpora aggregata ſunt, proprietatibus inveſtigandis.

§. 181.

Elementi definitio nominalis.

Elementa dicuntur principium internum corporum irreſolubile in alia, ſive primum.

Intelligimus hic principium eſſendi corporum, quod in ſe continet rationem poſſibilitatis eorundem (§. 874 *Ontol.*), ſeu unde intelligitur, cur corpora poſſibilia ſint (§. 56 *Ontol.*). Dicitur autem irreſolubile, quia ab aliis ſe prioribus non pendet. Quamobrem vis motrix & materia, etſi ſint principia eſſendi corporum, cum per eas explicari poſſit, cur corpora poſſibilia ſint, ſi vim motricem atque materiam ſumimus tanquam poſſibilem, elementa tamen corporum dici nequeunt, propterea quod alia principia ſe ulteriora præſupponunt, unde eorum agnoſcitur poſſibilitas, adeoque in principia ſe priora reſolvi poſſunt (§. 874 *Ontol.*). Retinemus ſignificatum vocis, quem eidem tribuit *Ariſtoteles* lib. 5. Metaphyſ. c. 3. ubi has determinationes ad elementum requirit, ut 1. inſit in ipſa re, 2. ut ſit primum, 3. ut ſit in alia irreſolubile. Tertia determinatio ſecundam includit, cum illud utique primum eſſe debeat, quod in alia reſolvi nequit. Unde & *Zabarella* affirmat, de ratione elementi eſſe, ut ſit internum & primum. Et idem quoque communis vocis ſignificatus eſt. Etenim literas elementa vocabulorum dicimus. Conſtat autem ex literis probari poſſibilitatem vocabulorum, adeoque eas eſſe principium, idque eſſendi (§. 874 *Ontol.*). Conſtat literas in ipſis vocabulis contineri, nec ea ſine literis componi poſſe, adeoque eas eſſe principium internum (§. 880 *Ontol.*). Conſtat denique literas in alia principia ſimpliciora non reſolvi, ſed eſſe prima, in quibus ſubſiſtimus, vocabula reſoluturi in ſua principia, adeoque eas eſſe principium irreſolubile in alia. Quare ſi in definitione noſtra, qua elementa corporum definivimus, omittas corpora; habebis definitionem elementi in genere, quod nempe ſit principium rei internum primum ſive in alia irreſolubile. Eodem ſane ſenſu etiam *Euclides* principia mathematica, quæ in ordinem redegit, Elementa, ſcilicet Matheſeos, appellavit, quia omnis cognitio mathematica in iſta principia tanquam prima reſolvitur, nec Mathematicus ultra ea progreditur, aut progredi opus habet, utut

in Ontologia demonſtraverimus, ea in ulteriora reſolvi poſſe. Quamobrem & definitiones ac propoſitiones *Euclideæ* non abſolute elementa dici poſſunt, ſed dicuntur ita reſpectu Matheſeos.

§. 182.

Elementa corporum quænam ſint. *Subſtantiæ ſimplices ſunt elementa corporum.* Corpora ſunt aggregata ſubſtantiarum ſimplicium (§. 176), neque ſine iis exiſtere poſſunt (§. 119 *Coſmol.* & §. 686 *Ontol.*). Quare per ſubſtantias ſimplices & intelligitur cur corpora poſſibilia ſint, adeoque ratio poſſibilitatis corporum in iis continetur (§. 56 *Ontol.*), conſequenter principium eſſendi corporum ſunt (§. 874 *Ontol.*), idque internum (§. 880 *Ontol.*). Et quia ſubſtantiæ ſimplices omni prorſus parte carent (§. 673 *Ontol.*), adeoque in alia reſolvi nequeunt (§. 341 *Ontol.*); principium corporum in alia irreſolubile ſeu primum ſunt. Sunt igitur elementa corporum (§. 181).

Elementis corporum ſimplicitatem tribuunt philoſophi tantum non omnes, ſed non ſimplicitatem veram, cum materiatum ſit, quod ſimplicis nomine nonnullis venit. Simplex nimirum ipſis idem eſt, ac in alia heterogena non reſolubile. Ceterum a ſimplicitate elementorum, ob quam ea irreſolubilia ſunt, ſicuti unitates, in quas tanquam elementa numerus reſolvitur, in alia principia ſe priora reſolvi amplius nequeunt, *monadis* nomen ortum traxit, quod philoſophi nonnulli jam inter veteres elementis rerum materialium impoſuere. Inter recentiores *Henricus Morus* in Enchiridio Metaphyſ. part. 1. c. 9. ſol. 174. etſi cum Atomiſtis particulas adeo minutas, ut ulterius naturaliter dividi non poſſint, elementa rerum materialium faciat, ea *Monades* appellat. Exemplum ejus ſecutus eſt *Leibnitius* & rerum materialium principia ſimiliter *Monades* vocat jure potiori, cum ipſe non alia agnoſcat niſi ſubſtantias ſimplices. Unde Monades definit, quemadmodum nos ens ſimplex definimus (§. 673 *Ontol.*). Sed nos elementorum appellatione contenti monadum nomine non utemur.

§. 183.

Qualitates elementorũ quales ſint. *Elementa rerum alias prorſus qualitates habent, quam res materiales.* Sunt enim ſubſtantiæ ſimplices (§. 182), adeoque prorſus differunt a compoſito (§. 683 *Ontol.*). Quare cum differre nequeant, niſi per ea, quæ ipſis inſunt, ſeu quæ in iiſdem determinata ſunt (§. 112 *Ontol.*), adeoque per determinationes (§. 122 *Ontol.*), eaſque intrinſecas (§. 545 *Ontol.*), omnis autem determinatio intrinſeca vel in qualitatum, vel in quantitatum numero eſt (§. 454 *Ontol.*); elementa rerum materialium alias prorſus qualitates habere debent, quam ipſæ res materiales.

Aberrant igitur a ſcopo, qui elementis rerum materialium qualitates cum rebus materialibus communes tribuunt, atque adeo mirum non eſt, cur in qualitatibus elementorum definiendis non ſit inter philoſophos concordia, cum hic unuſquiſque pro arbitrio indulgeat imaginationi, fingendi licentia illimitata & unicuique libera. Neque etiam mirum eſt, cur ad veras elementorum qualitates perveſtigandas nulla patuerit via, & cur admiſſa fuerint, quæ ratione ſufficiente deſtituuntur.

§. 184.

Elementorum attributa ſpuria. *Elementa rerum materialium non ſunt extenſa, nulla figura & magnitudine prædita, ſpatium nullum implent, motuque inteſtino deſtituuntur.* Etenim elementa rerum materialium ſunt ſubſtantiæ ſimplices (§. 182). Quare cum ſubſtantiæ ſimplices non ſint extenſæ (§. 675 *Ontol.*), nulla præditæ figura (§. 677 *Ontol.*), careant magnitudine (§. 678 *Ontol.*), ſpatium nullum impleant (§. 679 *Ont.*) motuque inteſtino deſtituantur (§. 682 *Ontol.*); elemen-

elementa quoque rerum materialium extenſa non ſunt, nec figura, nec magnitudine prædita, motu inteſtino deſtituta ſpatiumque nullum implent.

Poteramus idem inferre ex propoſitione præcedente, vi cujus ab elementis rerum removendæ ſunt qualitates omnes, quæ rebus materialibus qua talibus conveniunt.

§. 185.

Indiviſibilitas elementorum.

Elementa rerum materialium ſunt prorſus indiviſibilia. Sunt enim elementa iſta ſubſtantiæ ſimplices (§. 182). Quare cum ſubſtantia ſimplex omnis ſit indiviſibilis (§. 676 *Ontol.*); elementa quoque rerum materialium indiviſibilia ſunt.

Quoniam philoſophi nonnulli indiviſibilitatem elementorum agnoſcunt, alio tamen modo eandem explicant, quam noſtro ſenſu intelligitur; ideo ſequentem addimus definitionem.

§. 186.

Atomorum definitio.

Atomus naturæ dicitur, quod in ſe indiviſibile eſt, adeoque partibus deſtituitur, in quas reſolvi poſſit. ***Atomus*** autem ***materialis*** appellatur, quod in ſe diviſibile, ſed cui dividendo non ſufficiunt aliquæ cauſæ in rerum natura exiſtentes.

Poterat hinc in genere definiri atomus, quod ſit id, quod dividi nequit, & deinde diſtingui in atomum naturæ & atomum materialem. Sed notione generis non habebimus opus.

§. 187.

Quales atomi ſint elementa.

Elementa rerum materialium ſunt atomi naturæ, non vero atomi materiales. Sunt enim in ſe indiviſibilia (§. 185). Quare cum per ſe indiviſibile ſit atomus naturæ (§. 186); elementa rerum materialium atomi naturæ ſunt, adeoque atomi materiales non ſunt (*§. cit.*).

Patet hinc ratio, cur atomi naturæ ita dicantur, nimirum quod natura rerum non alias atomos, quam tales admittat, quæ in ſe ſpectatæ indiviſibiles ſunt, adeoque ne quidem per omnipotentiam divinam dividi poſſunt. Dici etiam poterant atomi phyſicæ. Ob indiviſibitatem *atomi* etiam *monades* dicuntur ſeu *unitates*, & quidem *phyſicæ* in oppoſitione ad *arithmeticas*, quæ in Arithmetica tanquam elementa numeri conſiderantur, quia etiam ibi unitas per modum rei indiviſibilis concipitur: a qua tamen denominatione ob rationem paulo inferius reddendam nos provide abſtinemus.

§. 188.

Atomorum materialium differentia.

Atomi materiales figuris & mole a ſe invicem differre poſſunt. Etenim atomi materiales cum in ſe diviſibiles ſint (§. 186), partibus non carent (§. 636 *Ontol.*), adeoque entia compoſita ſunt (§. 531 *Ontol.*), conſequenter cum interminata non ſint (§. 798 *Ontol.*), compoſitum vero terminatum certa figura præditum ſit (§. 622 *Ontol.*) atque determinatam magnitudinem habeat (§ 624 *Ontol.*); & certa figura prædita ſunt, & determinatam magnitudinem habent. Quare figuris & mole a ſe invicem differunt.

Iſtiuſmodi differentiam quoque admittunt *Atomiſtæ*, qui atomorum materialium exiſtentiam admittunt, ex quibus tanquam primis elementis corpora componuntur. Equidem *Morus* loco ſupra allegato (*not. §. 182*) dubitat, num atomi, quas phyſicas monades appellat, figuram habeant, nec ne: quoniam tamen extenſionem ipſis tribuit, quæ ſine partibus concipi nequit, non opus ſane erat, ut de atomorum materialium figuris dubitaret.

§. 189.

Qualitatis occul-

Qualitas occulta dicitur ea, quæ ſufficiente ratione deſtituitur, cur ſubjecto inſit, vel ſaltem ineſſe poſſit.

tæ definitio. Ita e. gr. qualitas occulta eſt gravitas, ſi concipitur per modum vis primitivæ, aut vis a Deo materiæ impreſſæ, cujus ex naturis rerum nulla ratio a priori dari poteſt. Talis etiam eſt vis motrix, ſi ſumitur pro vi primitiva a Deo in prima creatione rerum materiæ impreſſa. Et ſane *Ariſtoteles* cum ſequacibus, qui qualitates occultas admiſerunt, terminum in eodem ſignificatu acceperunt, quem ipſi tribuimus.

§. 190.

Figura atomi materialis qualis.

Figura atomi materialis eſt qualitas occulta. Figuræ enim atomi materialis ratio ſufficiens nulla dari poteſt, cur eidem inſit, vel ſaltem ineſſe poſſit, quoniam in ea nihil ſupponitur, unde intelligatur, cur ea ipſi potius figura conveniat, vel convenire queat, quam alia (§. 186 *Coſmol.* & §. 56 *Ontol.*). Quare cum figura ſit qualitas (*not.* §. 454 *Ontol.*), ea autem qualitas occulta ſit, quæ ratione ſufficiente deſtituitur, cur ſubjecto inſit, vel ſaltem ineſſe poſſit (§. 189); figura atomi materialis qualitas occulta eſt.

Quoniam vocabulum qualitatis occultæ in recepto ſignificatu ſumimus, quin figuræ atomorum materialium ſint diviſibiles dubitari nequit. Nulla eſt exceptio, quod atomis materialibus neceſſario hæc conveniat figura, atque adeo ratione alia a priori opus non ſit, cur eidem conveniat, vel convenire poſſit. Figura enim limes extenſi eſt (§. 621 *Ontol.*). Quare ſi figura atomis neceſſario conveniret, ratio in extenſo contioeri deberet: ſed extenſum in ſe ad quamlibet figuram & molem indifferens eſt, quod nemo negat Atomiſtarum. Ergo ex notione extenſi a priori ratio reddi nequit, cur atomis talis potius conveniat figura, quam alia. Tribuenda igitur ipſis eſt abſque ratione ſufficiente, ſi vel maxime neceſſariam dicas. Quamobrem hoc ipſo, quod eam neceſſariam dicis, in numerum qualitatum occultarum eandem refers. Nemo quoque Atomiſtarum, qui materiam a Deo creatam fuiſſe aſſeverat, atomis figuram neceſſario convenire ſtatuit, verum eam iiſdem a Deo arbitrario tributam eſſe affirmant omnes uno ore: quod figuram atomorum ex numero qualitatum occultarum non eximit, cum nulla hic adſit ratio intrinſeca. Sed id ſuo loco clarius in Theologia naturali oſtendetur.

§. 191.

Rationes ultimæ eorum, quæ rebus materialibus conveniunt.

In elementis continentur rationes ultimæ eorum, quæ in rebus materialibus deprehenduntur. Elementa enim ſunt principium internum corporum (§ 181), adeoque in ſe continent rationem, cur ea corpori conveniant, quæ eidem in genere ſpectato conveniunt (§. 866 *Ontol.*). Sunt vero principium primum, quo quid prius in corpore concipi nequit (§. 181 *Coſmol.* & §. 880 *Ontol.*). Ergo rationes ulteriores iis reperire non licet, quæ in elementis continentur, conſequenter ultimæ ſunt.

Quamobrem tum demum perfecta dabitur analyſis in cognitione rerum naturalium, ubi in iis, quæ elementis inſunt, terminabitur: quæ quam ſit ardua ex ſequentibus clarius eluceſcet.

§. 192.

Ratio ſubſtantialitatis materiæ & vis activæ ubi quærenda.

Quamobrem cum materia & vis activa tanquam duæ ſubſtantiæ a ſe invicem diverſæ appareant (§. 178); *in elementis* (§. 191), conſequenter *ſubſtantiis ſimplicibus* (§. 182) *ratio ultima contineri debet, cur materia atque vis activa tanquam duæ ſubſtantiæ a ſe invicem diverſæ appareant.*

Quoniam *Ariſtoteles* & ejus ſequaces non agnoverunt, elementa rerum materialium eſſe ſubſtantias ſimplices (§. 182), quibus aggregatis corpora, tanquam ſubſtantiæ compoſitæ (§. 179), reſultant (§. 176), propterea quod qualitates occultas in philoſophiam lubenter admitterent, vim principii rationis ſufficientis minime percipientes (§. 189): non mirum videri debet, quod ſubſtantialitas materiæ & vis activæ ſive formæ, ſi ipſorum ſtylo loqui volueris, ipſis diſtincte explicari non potuerit. Sane ſi ultra phænomena non progrediaris, nulla apparet ratio, cur non vim activam pariter atque materiam pro veris ſubſtantiis habeas, & abſonum deinde videtur, corpus ex duabus ſubſtantiis componi, ut taceam alia, quæ porro inde conſequuntur.

Digitized by Google

quuntur. Enimvero ſi altius uſque ad vera elementa corporum aſſurgas, difficultates protinus evaneſcunt, cum & vis activa, & materia communem habeant fontem.

§. 193.

Identitas compoſitorũ unde.

Si elementa ſunt eadem, compoſita etiam eadem ſunt. Quoniam enim in elementis rerum materialium rationes ultimæ eorum continentur, quæ in rebus materialibus deprehenduntur (§. 191); ſi elementa eadem ſunt, eædem etiam ponuntur rationes ultimæ eorum, quæ in rebus materialibus ſive compoſitis deprehenduntur. Enimvero ſi in duobus caſibus eadem ratio ſufficiens ponitur, in utroque etiam idem propter eam eſt (§. 189 *Ontol*). Ergo ſi elementa eadem ſunt, compoſita quoque eadem eſſe debent.

Quodſi ergo elementa ſingula aliquoties ponas, toties etiam compoſita inde reſultantia pones. Non licet excipere, diverſis modis combinari poſſe eadem elementa, ut diverſa prodeant compoſita: quoniam enim non ſine ratione combinari poſſunt, alius combinandi modus non datur, niſi unus. Sed hæc ex inferius dicendis demum clariora evadent. Abſit autem ut quis vereatur, ne ſic abſoluta rerum neceſſitas introducatur: etenim ubi plures rerum ordines concipimus, diverſa pro ſingulis elementa requiruntur. Atque adeo plurimum refert, ne eadem elementa diverſis modis combinari poſſe fingamus. Sed de his plura ſuo loco.

§. 194.

Compoſitorum diverſitas unde.

Si compoſita diverſa ſunt, etiam elementa diverſa ſunt. Ponamus compoſita eſſe diverſa, & hoc tamen non obſtante elementa eadem. Quoniam elementa eadem ſunt *per hypoth.* compoſita etiam eadem ſunt (§. 193) contra hypotheſin: quod abſurdum.

A diverſitate adeo elementorum omnis in compoſito diverſitas emanat, & ratio diverſitatis in compoſito quærenda eſt in diverſitate elementorum.

§. 195.

Diſſimilitudo ſingulorum elementorũ.

Elementa ſingula diſſimilia ſunt, ſeu, ***nulla datur ſubſtantia ſimplex, quæ in numero elementorum eſt, & alteri cuidam in eodem numero ſimilis ſit.*** Ponamus duo elementa eſſe ſimilia. Cum nihil in eorum uno detur, quod non etiam deprehendatur in altero (§. 195 *Ontol.*); unum alteri ſalvis compoſitis ſubſtituere licebit, quæ ingrediuntur. Nulla igitur ratio eſt, cur unum potius in uno compoſito & alterum in altero conſtituatur, quam ut eorum loca permutata fuerint. Quare aliquid eſt, cujus nulla ratio reddi poteſt, cur potius ſit quam non ſit, adeoque datur caſus purus (§. 94): id quod abſurdum (§. 95).

Ut hæc diſſimilitudo clarius appareat & rectius intelligatur, in ſtatum elementorum intrinſecum curatius inquirendum: quod niſi fiat, dubia circa illam oriri poſſunt, quæ non ſatis apte tolluntur.

§. 196.

Vis elementorũ.

Elementa rerum ſingula vi quadam prædita ſunt. Etenim corpus vi activa (§. 135), ſeu motrice (§. 137) præditum eſt, quæ per modum ſubſtantiæ (§. 169) a materia diverſæ (§. 168), & tanquam eidem conſtanter inexiſtens, quemadmodum ſupra oſtendimus (§. 180), concipi debet. Enimvero ſi in ſubſtantia compoſita vis datur, ea ex viribus ſubſtantiarum ſimplicium reſultare debet (§. 795 *Ontol.*). Quare cum corpus ſit ens compoſitum (§. 119) & elementa, per quæ conſtituitur, ſint ſubſtantiæ ſimplices (§. 182); vis quædam elementis rerum materialium ineſſe debet.

§. 197.

Digitized by Google

§. 197.

Status mutatio in elementis.

Status elementorum internus continuo mutatur, ea quidem lege, ut præſens rationem contineat ſequentis. Si datur in ente vis, ſtatus ejus continuo mutatur, niſi ei reſiſtatur (§. 729 *Ontol.*). Datur autem vis in elementis (§. 196), neque in iis eſt, quod eidem reſiſtat, ob ſimplicitatem, quæ omnem multitudinem excludit (§. 673. 331 *Ontol.*). Status adeo elementorum internus continuo mutatur.

Quoniam tamen nihil fieri poteſt ſine ratione ſufficiente, cur potius ſit, quam non ſit (§. 70 *Ontol.*); ſtatuum elementorum mutatio ea lege fieri debet, ut in præſente inſit ratio ſufficiens ſequentis, ſeu, quod perinde eſt, ut præſens rationem ſequentis contineat.

Inſervit hæc propoſitio diſſimilitudini elementorum clarius intelligendæ, etſi ignoremus qualis ſit illa, cujus modificatione prodit ſtatus diverſitas.

§. 198.

Interior ratio elementorũ.

Unumquodque elementum continet ſeriem mutationum, quæ diverſa eſt a ſerie alterius cujuſcunque. Status enim elementi uniuſcujuſque continuo mutatur (§. 197), adeoque mutatio una alteri ſuccedit, conſequenter datur in eodem mutationum ſibi mutuo ſuccedentium multitudo (§. 331 *Ontol.*). Quoniam vero mutationes ea lege conſequuntur, ut præſens contineat rationem ſequentis (§. 197), ſequens continuo cum antecedente connectitur (§. 10), adeoque ſingulæ cum ſingulis connexæ ſunt (§. 13), cumque ſint continuæ (§. 197), ita inter ſe connectuntur, ut aliæ alio ordine interponi nequeant (§. 554 *Ontol.*). Multitudo igitur iſta unum quid eſt (§. 328 *Ontol.*). Habemus adeo in unoquoque elementorum quandam mutationum ſeriem.

Enimvero elementa ſingula diſſimilia ſunt (§. 195), conſequenter quæ in uno dantur, diverſa eſſe debent ab iis, quæ dantur in altero (§. 211 *Ontol.*). Series igitur mutationum, quæ datur in uno, diverſa eſſe debet a ſerie mutationum, quæ datur in altero.

Conveniunt in eo elementa rerum materialium cum animabus noſtris, quemadmodum ſuo tempore ex Pſychologia clarius eluceſcet. Etenim anima unaquæque ſeriem quandam perceptionum & appetituum continet, quæ differt ab alia quacunque. Neque vero eſt quod hanc ſimilitudinem admiremur. Quæ enim hic de elementis rerum materialium demonſtramus, ea ex notione ſubſtantiæ ſimplicis in genere ſpectatæ deducimus. Quare cum anima quoque in numero ſubſtantiarum ſimplicium contineatur, ad eam utique applicari poſſunt, quæ hic de elementis demonſtrantur. Et quatenus ea in anima verificantur, experientia confirmantur, ut ea in dubium vocari nefas ſit, utut vulgo non fuerint animadverſa, adeoque paradoxa videantur.

§. 199.

Dependentia ſtatuum a ſe invicem.

In omni elemento ſtatus ſinguli a ſe invicem dependent quoad exiſtentiam. Etenim in unoquoque elemento ſtatus præſens continet rationem ſequentis continuo (§. 197), adeoque ſequens cum præcedente continuo connectitur (§. 10), conſequenter omnes inter ſe connectuntur (§. 13). Enimvero ſi in ſerie ſucceſſivorum, qualis eſt ſeries mutationum in elemento quocunque (§. 198), præcedens continuo connectitur cum proxime ſequente; ſingula quo-

quoad exiſtentiam a ſe invicem dependent (§. 15). In omni igitur elemento ſtatus ſinguli a ſe invicem quoad exiſtentiam dependent.

§. 200.

Mutatio ſtatus elementorum cur ratiocinationi ſubjiciatur.

In omni elemento ex ſtatu præſente colligi poteſt, qualis ſit futurus, & qualis fuerit præteritus. Etenim in omni elemento ſtatus ſinguli a ſe invicem dependent quoad exiſtentiam (§. 199). In præſente igitur continetur ratio cur alter, qui ipſum ſequitur, talis eſſe debeat, & alter, qui ipſum præceſſit, talis fuerit, non alius (§. 851 *Ontol.*). In ſtatu igitur præſente quid datur, unde intelligitur, qualis ſit futurus, qui eum ſequitur, & qualis fuerit is, qui eum præceſſit (§. 56 *Ontol.*). In omni itaque elemento ex ſtatu præſente colligi poteſt, qualis ſit futurus, & qualis fuerit præcedens.

Demonſtratur propoſitio ex dependentia ſtatuum a ſe invicem quoad exiſtentiam, ex eo nimirum, quod talis ſtatus ſequatur talem. Quamobrem quod hic de ſtatu elementorum affirmatur, idem de rebus ſucceſſivis aliis quibuſcunque quoad exiſtentiam a ſe invicem dependentibus verum eſſe intelligitur.

§. 201.

Elementorum perpetua differentia quoad ſtatũ.

Quovis momento ſtatus unius elementi differt a ſtatu elementi alterius cujuſcunque. Quoniam enim elementa ſingula diſſimilia ſunt (§. 195), eaque a ſe invicem diſcerni non poſſunt, niſi per determinationes intrinſecas (§. 122 *Ontol.*); determinationes intrinſecæ omnes ſimul in duobus elementis nunquam eædem eſſe poſſunt, quæ ſunt in altero (§. 211 *Ontol.*). Quare cum ſtatus internus conſtituatur per mutabilia intrinſeca (§. 706 *Ontol.*); ſtatus intrinſecus unius elementi dato quovis tempore quid continere debet, quod in ſtatu aliorum non continetur, conſequenter a ſtatu alterius cujuſcunque diverſus eſſe debet (§. 183 *Ontol.*).

Etſi hoc paradoxum videatur, in anima tamen, tanquam ente ſimplici, verificatur, cujus ſtatus per perceptiones atque appetitus præſentes determinatur. Nemo autem in dubium vocabit, quovis momento perceptiones & appetitus omnes ſimul ſumptos in una anima differre a perceptionibus & appetitibus omnibus ſimul ſumptis in altera anima.

§. 202.

Ratio coexiſtentiæ elementorum ubinã quærenda.

Ratio coexiſtentiæ elementorum, tum quatenus ſimul exiſtunt, tum quatenus hoc potius modo, quam alio coexiſtunt, in ipſis elementis continetur. Quoniam elementa ſunt ſubſtantiæ ſimplices, quibus aggregatis corpora oriuntur (§. 182, 176), ſpatium vero ex ordine coexiſtentium demum reſultat (§. 589 *Ontol.*); ratio coexiſtentiæ nec in ſpatio, nec extra elementa in re quadam alia datur. Cum tamen neceſſe ſit, ut alicubi deprehendatur (§. 118 *Ontol.*); in ipſis elementis contineatur neceſſe eſt.

Idem etiam per indirectum ita oſtenditur. Ponamus in ipſis elementis nullam contineri rationem, cur coexiſtant, aut cur hoc potius modo, quam alio coexiſtant. Perinde igitur eſt quoad ipſa, utrum coexiſtant, nec ne, & utrum hoc potius modo, quam alio coexiſtant. Quare cum in ipſis nil detur, per quod utrumque intelligi poſſit; abſque ratione ſufficiente coexiſtunt (§. 56 *Ontol.*), conſequenter eorum coexiſtentia caſus purus eſt (§. 94), quod abſurdum (§. 95).

Digitized by Google

Ita demum principio rationis ſufficientis ſatisfit, ubi agnoſcis rationes intrinſecas coordinationis elementorum. Et hac ipſa propoſitione via ſternitur ad majeſtatem naturæ in minimis agnoſcendam, ad quam perſpiciendam in magnis viam præmonſtravit *Copernicus*. Sed hæc ex ſequentibus clarius perſpicientur.

§. 203.

Finitudo elementorum.

Elementa rerum materialium ſunt entia finita. Omne elementum ſeriem quandam mutationum continet (§. 198), ſed quæ ſimul tota non exiſtit (§. 197), imo cum præſens contineat rationem ſequentis (§. *cit.*), adeoque ſequens poni nequeat, niſi ante ponatur præcedens (§. 118 *Ontol.*), tota ſimul ineſſe nequit. Elementum adeo omne ens finitum reale eſt (§. 837 *Ontol.*).

Idem etiam per indirectum oſtenditur. Ponamus elementa rerum materialium eſſe entia infinita realia. Nulla igitur mutabilia iiſdem actu inſunt (§ 839 *Ontol.*). Quare cum mutabilium determinatione enaſcatur ſtatus rei (§. 705 *Ontol.*); ſtatus elementorum internus nunquam mutatur, ſeu nulla in ea cadit ſtatus interni mutatio: quod abſurdum.

Non verendum eſt, quod in demonſtratione altera per indirectum committatur circulus, propterea quod ſuperius (§. 197) in demonſtratione ſtatus interni vim finitam ſuppoſuerimus, quæ ad mutationem continuo tendit. Etenim elementis ideo tribuimus vim (§. 196), quod talis in corporibus appareat. Quare cum vis corporum ſit finita, utpote ad mutationem continuo tendens; vis quoque ſimplicium, a qua illa derivanda, talis eſſe debet, quæ ad continuam mutationem tendit (§. 191). Nihil adeo tacite ſuppoſuimus, quod non ex principiis, quibus in demonſtrando utimur, fluat.

§. 204.

Nexus elementorum.

Elementa rerum materialium omnia inter ſe connexa ſunt. Etenim in ipſis elementis continetur ratio, cur ſimul exiſtant, & cur hoc potius modo coexiſtant, quam alio (§. 202). Ea autem inter ſe connectuntur, quorum unum continet rationem coexiſtentiæ alterius (§. 10). Elementa igitur rerum materialium inter ſe connexa ſunt.

Nexus eorum pendent a rationibus finalibus & per rationes finales coordinari potuerunt, quatenus per intrinſecas differentias certa lege ordinari potuerunt. Sed cum rationes finales ante admitti non poſſint, quam demonſtratum fuerit, coordinationem elementorum eſſe a Deo (§. 936 *Ontol.*); Theologia naturalis nexui elementorum plurimum lucis affundet, ut verendum non ſit, ne forſan incautis nexu elementorum fatalis rerum neceſſitas introducatur. Talia qui metuunt, prima Ontologiæ principia de ente nondum ſatis concoquerunt, nec ſapientiæ notionem diſtinctam intuentur.

§. 205.

Fons nexus rerũ materialium.

Nexus rerum materialium a nexu elementorum pendet. Quoniam in elementis continentur rationes ultimæ eorum, quæ in rebus materialibus deprehenduntur (§. 191); ratio quoque nexus rerum materialium ultima in elementis rerum contineri debet. Datur igitur in elementis aliquid, unde intelligitur, cur res materiales inter ſe connectantur (§. 56 *Ontol.*). Quare cum elementa rerum materialium inter ſe connectantur (§. 204) eorumque ſtatus ſucceſſivi a ſe invicem pendeant (§. 199) & per nexum eorundem ac ſtatuum ipſorum dependentiam intelligi poſſit nexus rerum materialium; ipſe nexus elementorum ratio eſt ultima nexus rerum materialium (§. 56 *Ontol.*), conſequenter hic ab illo pendet (§. 851 *Ontol.*).

Potera-

Poteramus ex ipſo nexu rerum materialium vi principii ſupra ſtabiliti (§. 191) de ratione ultima eorum, quæ corporibus conveniunt, colligere nexum elementorum, niſi eum aliunde clarius probare licuiſſet (§. 204).

§. 206.

Relatio elementorum quoad ſtatū eorum.

Status quilibet elementi relationem involvit ad cetera coexiſtentia. In elementis enim continetur ratio coexiſtentiæ eorundem, hoc eſt, cur non modo ſimul exiſtant, ſed & cur hoc potius modo coexiſtant, quam alio, dato quocunque tempore (§. 201). Quare ſi elementa duo quæcunque ſimul conſiderentur, atque ea, quæ ipſis in ſe ſpectatis ſeu abſolute conveniunt, perpendantur, exinde intelligi poteſt, cur hoc potius modo coexiſtant, quam alio (§. 56 *Ontol.*). Involvit adeo ſtatus quilibet elementi cujuscunque ad ſtatum alterius cujuscunque elementi, adeoque ad cetera coexiſtentia, dato quocunque tempore relationem (§. 856 *Ontol.*).

In quonam conſiſtat illa relatio tamdiu diſtincte explicari nequit, quamdiu ignoratur, quinam ſint modi elementorum, qui, dum ſtatus eorum mutatur (§. 597), variantur (§. 703 *Ontol.*), ſeu quænam ſint determinationes intrinſecæ mutabiles (§. 314 *Ontol.*).

§. 207.

Paſſiones elementorum.

Elementa a ſe invicem patiuntur. Datur in corpore potentia paſſiva (§. 144). Quare cum in elementis rationes ultimæ eorum contineantur, quæ in rebus materialibus deprehenduntur (§. 191), potientiæ quoque paſſivæ corporum ratio in elementis contineri debet. Quoniam itaque per rationem intelligitur, cur quid potius ſit quam non ſit (§. 56 *Ontol.*); in elementis detur neceſſe eſt, per quod intelligitur, cur corpus unum patiatur ab altero, vel pati ab altero poſſit. Enimvero cum vis activa tendat ad mutationem ſtatus, cujus ratio in ipſo ſubjecto continetur, quod eundem mutat (§. 713 *Ontol.*), paſſio vero ſit mutatio ſtatus, cujus ratio continetur extra ſubjectum, quod ſtatum ſuum mutat (§. 714 *Ontol.*); per vim activam, qua rerum elementa ſingula prædita ſunt, intelligi nequit, cur corpora ſint paſſionibus obnoxia. Admittendæ igitur ſunt etiam in ipſis elementis paſſiones, ſeu quia datur potentia paſſiva in corporibus, elementa rerum a ſe invicem patiuntur.

Potentia paſſiva corporum inter qualitates generales eorum refertur, quæ vulgo pro primitivis habentur & ab *Ariſtotele* pro talibus venditatæ. In generalibus autem iſtis recurrendum eſt ad rationes ultimas, atque adeo neceſſe eſt, ut elementis ea tribuamus, ſine quibus abſque ratione in compoſito ſeu corpore illa admitterentur. Nullum adeo dubium eſſe poteſt, quin ex paſſionibus corporum recte colligantur paſſiones elementorum, quemadmodum ex vi activa corporum colligitur vis activa elementorum (§. 196) & ex nexu corporum colligi poteſt nexus elementorum (*not.* §. 205). Enimvero ubi nobis non amplius cum primitivis, quæ in corpore omni apparent, res fuerit, ſed cum derivativis, quæ rationem immediatam in ipſo corpore agnoſcunt, ad rationes quoque ultimas non recurrendum. Sed de his plura nobis dicenda erunt ſuo loco. Plurimum autem lucis doctrinæ omni de elementis & elementato ſive corpore affundet Pſychologia, quæ mentis perceptiones explicat, atque modum, quo res materiales nobis repræſentamus, diſtincte exponit: unde intelligitur, cur rerum univerſitas talis nobis appareat.

§. 208.

Conti-

Paſſiones elementorum ſunt continuæ. Etenim potentia paſſiva, quæ

Digitized by Google

nuitas paſſionũ.

corpori competit (§. 144), eidem ſemper ineſt. Pone enim, ſi fieri poteſt, ut tunc demum inſit, quando actu patitur: ergo nulla jam dabitur ratio, cur ea tunc inſit, conſequenter caſu puro inerit (§. 94), quod cum poni abſurdum ſit (§. 95), referenda ea eſt inter determinationes corporis conſtantes. Quare cum ejus ratio in paſſionibus elementorum contineatur, vi demonſtrationis propoſitionis præcedentis, nullum quoque temporis concipi poteſt momentum, in quo elementa ſint a paſſionibus vacua, conſequenter paſſiones in elementis continuo contingunt (§. 554 *Ontol.*).

Utimur hoc principio ad demonſtranda alia, quæ ſequuntur.

§. 209.

Ratio mutationis elementorũ.

Mutationum omnium, quæ in uno elemento contingunt, ratio reddi poteſt ex mutationibus, quæ in altero contingunt. Elementa a ſe invicem patiuntur (§. 207). Quare cum paſſiones ſint mutationes ſtatus, quarum ratio extra ſubjectum, quod ſtatum mutat, continetur (§. 714 *Ontol.*); elementa rerum materialium ita mutant ſtatum ſuum, ut mutationis ratio reddi poſſit ex iis, quæ in aliis accidunt. Enimvero paſſiones elementorum ſunt continuæ (§. 208). Nullam igitur in elemento concipere licet mutationem, in qua non patiatur ab alio, adeoque omnium mutationum ratio reddi poteſt ex mutationibus, que fiunt in alio.

Ratio mutationum in A reddi poteſt ex mutationibus in B, ſi ex iis, quæ in B accidunt, intelligi poteſt, cur ea in A potius contingant, quam alia. Inde autem nondum ſequitur, quod B ſit cauſa mutationum vera: fieri enim poteſt, ut mutationes ſint tantummodo harmonicæ & elementa ita coordinata, ut ſibi invicem appareant ſuarum mutationum cauſæ.

§. 210.

Nexus mutationum elementorũ.

Mutationes elementorum omnium inter ſe & omnes in eodem elemento connexæ ſunt. Sint enim elementa quæcunque A, B, C, D &c. Mutationum, quæ in A contingunt, ratio reddi poteſt ex iis, quæ in B contingunt (§. 209). Et eodem modo mutationis in B factæ, unde redditur ratio mutationis in A contingentis, ratio reddi poteſt ex iis, quæ in C contingunt (§ *cit.*). Quare & mutatio in C continet rationem remotiorem mutationis in A. Eodem modo intelligitur, mutationis in C factæ rationem contineri in ea, que fit in D (§. *cit.*), conſequenter mutationem in D continere rationem remotiorem mutationis in B & adhuc remotiorem illius, quæ in A contingit. Quoniam itaque id, quod propter rationem aliquam eſt, tum ponitur, quando ratio ſufficiens ponitur (§. 118. *Ontol.*), & ad rationem ſufficientem etiam requirantur rationes remotiores, cum ſine iis plene non intelligatur, cur quid ſit (§. 56 *Ontol.*); poſita quacunque mutatione in uno elemento, ponendæ ſunt continuæ aliæ in aliis elementis. Cum adeo quælibet mutatio rationem ſufficientem demum agnoſcat in mutationibus, quæ in ceteris omnibus ſimul contingunt, mutationes elementorum omnium inter ſe connectuntur (§. 10).

Porro

Porro mutationes in eodem elemento omnes ea lege conſequuntur, ut ratio ſequentis contineatur in præcedente (§. 197). Omnes igitur inter ſe connectuntur (§. 10).

Quodſi levi attentione utaris, haud difficulter perſpicies, quamlibet mutationem in uno elemento connecti cum ſingulis mutationibus anterioribus in ceteris elementis omnibus, quatenus nempe ea, quæ in numero rationum remotiorum eſt, omnes anteriores tanquam remotiores in eodem ſubjecto agnoſcit. Non ſterilis hæc ſpeculatio eſt: ſed & in phyſicis, & in Theologia præſertim naturali ſuum habet uſum, adeoque mediantibus veritatibus Theologiæ naturalis in pietatem philoſophicam & per eam in omnem omnino virtutem influit. Si quibus ignota loquor, iis fidem dabo oculatam, ubi in ſequentibus philoſophiæ partibus opera noſtra illuſtratis cum attentione fuerint aſſidui.

§. 211.

Status quilibet elementi relationem involvit ad omnia compoſita coexiſtentia & quæ ſucceſſive extiterunt. Etenim ſtatus rei internus mutabilium determinatione continetur (§. 705 *Ontol.*). Sed mutationum, quæ in uno elemento contingunt, ratio reddi poteſt ex mutationibus, quæ in altero contingunt (§. 209), & mutationes elementorum omnium inter ſe & omnes in eodem elemento connexæ ſunt (§. 210). Quare ſi elementa omnia ſimul conſiderentur, atque ea, quæ ipſis in ſe ſpectatis ſeu abſolute conveniunt, perperdantur, exinde intelligetur, cur cetera omnia ita ſucceſſive modificari & diverſis diverſo tempore modis aggregari debuerint, ut mutatio hæc ad actum pervenire potuerit, quæ in dato uno quodam elemento deprehenditur. Status igitur quilibet elementi relationem involvit ad cetera omnia, quatenus ob ſucceſſivas mutationes per univerſum tempus tali potius, quam alio modo aggregata fuere (§. 856 *Ontol.*). Enimvero dum elementa ſpectantur, quatenus aggregata ſunt, cum ſint ſubſtantiæ ſimplices (§. 182), corpora conſtituunt (§. 176). Status igitur quilibet elementi relationem involvit ad omnia corpora, ſive compoſita (§. 119), dato tempore coexiſtentia & quæ ſucceſſive extiterunt.

Relatio elementi unius ad omnia corpora.

Superius vidimus (§. 206), ſtatum elementi cujuslibet relationem involvere ad elementa cetera coexiſtentia, quatenus in ſe ſpectantur: nunc vero oſtendimus, eundem quoque relationem involvere ad omnia elementa, quatenus tali modo modificata ita aggregantur, ut diverſa inde prodeant corpora, conſequenter eundem relationem involvere ad omnia non modo præſente tempore exiſtentia corpora, verum etiam omnia, quæ omni tempore præcedente extiterunt. Conceptu hæc difficiliora eſſe iis, qui vix quidpiam concipere valent, quod non ſimul in imaginibus intuentur, hoc eſt, imaginantur, non diffiteor; etenim omnis de elementis doctrina ex eorum numero eſt, quæ extra ſphæram imaginationis ſunt, adeoque ad imagines reduci nequeunt. Quatenus tamen ſimile quid in mente noſtra obſervatur, cujus nobis conſcii ſumus, ad mentem attenti tenebras, quas ſibi offundi ſentiunt, diſpellere quodammodo poſſunt: quemadmodum ex Pſychologia eluceſcet. Sequitur tamen hæc relatio ex elementorum diſſimilitudine & eorum nexu, quorum illa non minus, quam hic principio rationis ſufficientis nititur. Quare ubi quis principium iſtud ideo in Ontologia tam operoſe adſtructum probe perſpexit & applicare novit, atque acumine ad pervidendam veritatem ratiociniorum nexu concatenato innixam pollet; is nihil in hiſce difficultatis ſentiet. Nos a talibus proponendis prorſus abſtineremus, quibus philoſophiam utilem efficere propoſitum, niſi inſignem prorſus uſum in Theologia naturali in claritate notionibus attributorum divinorum affundenda deprehendiſſemus, quam porro in praxin officiorum erga Deum in-

Digitized by Google

fluere non ſine gaudio experti ſumus. Quamobrem non piget addere, quæ de relatione omnium ad omnia adhuc reſtant.

§. 212.

Relatio elementi ad omnium ſtatus futuros & corpora omnia.

Status quilibet elementi relationem involvit ad ſtatus omnes elementorum futuros & corpora omnia, quæ per omne tempus futurum extitura ſunt. Status omnes elementorum futuri erunt aliquando præſentes (§. 584 *Ontol.*). Quare cum ſtatus quilibet elementi relationem involvat ad omnia compoſita ſive corpora præterita (§. 211), conſequenter etiam ad ſtatum quemlibet ſingulorum elementorum, in quibus ratio ultima continetur, cur olim talia extiterint corpora (§. 191); ſtatus etiam quilibet elementi futurus relationem involvit ad ſtatum quemlibet elementi cujuscunque præſentis. Quare etiam ſtatus quilibet præſens elementi relationem involvit ad omnes elementorum omnium ſtatus futuros, cum relationes ſint mutuæ atque reciprocæ (§. 855 *Ontol.*). Et quia elementa in corpora aggregantur (§. 176. 182), quatenus hos ſtatus habent (§. 191); ſtatus quilibet elementi, dum ad omnes omnium futurorum ſimul relationem involvit *per demonſtrata*, ad omnia quoque corpora, quæ per omne tempus futurum extitura ſunt, relationem involvit.

Atque ſic tandem patet omnium ad omnia in univerſitate rerum relatio, hactenus parum conſiderata.

§. 213.

Relatio unius elementi ad integrum mundũ.

Quoniam compoſita omnia coexiſtentia & ſucceſſiva, quæ vel extiterunt, vel per tempus omne futurum extitura ſunt, mundum conſtituunt (§. 48), quoad ſtatum omnem præſentem, præteritum atque futurum (§. 705. 584 *Ontol.*), ſtatus autem quilibet elementi relationem involvit ad omnia compoſita tum coexiſtentia & præterita (§. 211), tum etiam futura (§. 212); *ſtatus elementi uniuſcujuſque quilibet relationem ad mundum integrum involvit.*

Quod ſupra de relatione elementorum ad ſe invicem monuimus (*not.* §. 206), ea etiam hic repetenda ſunt, ſcilicet quod tum demum manifeſtum futurum ſit, in quo ea conſiſtat, ubi determinationes ſpecificæ elementorum fuerint exploratæ. Nemo præter *Leibnitium*, ſi a veteribus diſceſſeris, quorum placita hodie non ſatis intelliguntur, eas explicare auſus fuit: utrum vero veritatem fuerit aſſecutus, nec ne, hic quidem judicare nondum datur. Quæ nos de elementis demonſtravimus, ea ex notione ſubſtantiarum ſimplicium deduximus, adeoque partim ſubſtantiæ ſimplici omni conveniunt, ideo exemplo animæ illuſtranda, quatenus & ipſa ſub hoc genere continetur, partim ab omnibus admittenda ſunt, qui elementa alia niſi ſubſtantias ſimplices non agnoſcunt.

§. 214.

Cognitio omnium ex uno elementi ſtatu dato.

Ex ſtatu præſente elementi cujuscunque dati colligi poteſt, qualis fuerit præteritus per omne retro tempus, qualis ſit præſens, qualis ſit futurus ceterorum elementorum omnium totiusque univerſi per tempus omne ſubſecuturum, hoc eſt, omnis per omne ævum ſtatus ſingulorum elementorum & totius mundi. Etenim mutationes elementorum omnium inter ſe connexæ ſunt (§. 210), adeoque in B datur ratio mutationis in A, & in C mutationis ejus in B, in qua ratio

tio

tio ipſius mutationis in A continetur & ita porro (§. 10). In ſtatu igitur præſente elementi A quid datur, cum is per mutationem determinetur (§. 705 *Ontol.*), unde intelligitur, qualis eſſe debeat ſtatus elementi B, ut talis eſſe poſſit ipſius A, & qualis eſſe debeat ſtatus elementi C, ut talis eſſe queat ſtatus elementi B, conſequenter talis etiam, qualis datur, elementi A, atque ita porro in infinitum eundo per ſingula elementa exiſtentia (§. 56 *Ontol.*). Imo quoniam ſtatus interni mutatio in variatione modorum conſiſtit (§. 710 *Ontol.*), ratio vero vel ſufficiens, vel ſaltem remotior in eſſentialibus continetur, cur talis modus enti convenire poſſit (§. 160 *Ontol.*); ex ſtatu cujuslibet elementi ulterius colligitur, quales eſſe debeant determinationes ipſius eſſentiales; ut iſtiuſmodi modum ſeu qualitatem (§. 455 *Ontol.*) recipere poſſint. Ex ſtatu itaque cujuslibet elementi colligi poteſt, qualis ſit ſtatus aliquis ſingulorum elementorum, tum etiam quales ſint determinationes eſſentiales uniuscujusque elementi, vi quarum diverſi eorum eſſe poſſunt diverſo tempore ſtatus. Jam porro in uno elemento ex ſtatu uno dato colligi poſſunt omnes, qui eum ſucceſſive præceſſere ac ſucceſſive vel ſecuti jam ſunt, vel adhuc conſequentur (§. 200). Quare cum per ſtatum aliquem datum in uno elemento deveniatur in cognitionem ſtatus alicujus ceterorum in univerſum omnium *per demonſtrata*; ope ſtatus unius cogniti in uno elemento perveniri poteſt ad cognitionem omnium ſtatuum in unoquovis elemento. Jam in elementis continentur rationes ultimæ eorum, quæ in rebus materialibus deprehenduntur (§. 191). Quare qui cognoſcit omnes omnium omnino elementorum determinationes eſſentiales eorumque ſtatus ſingulos, quos vel jam habuere, vel adhuc habent, vel poſtea habitura ſunt; is intelligit, cur per omne ævum talia, non alia in rebus materialibus obſerventur, aut ſaltem obſervari poſſent, ſi quod viſus acumen ad ea pertingeret (§. 56 *Ontol.*). Res igitur materiales, quales per omne tempus exiſtunt, cum ſimul ſumtæ mundum conſtituant (§. 48); totius univerſi per omne tempus ſtatum cognoſcit. Quoniam itaque iſtiuſmodi elementorum cognitio a cognitione ſtatus cujuslibet elementi cujuſdam dati pendet *per demonſtrata*; ex ſtatu elementi unius quocunque dato colligi poteſt ſtatus totius univerſi per omne tempus, quo id exiſtit.

Quæ hic demonſtrantur, ingeniis ſyſtematicis manifeſta ſunt, qui ipſo opere didicere, quomodo a cognitione una in cognitionem alterius perveniri poſſit: ceteris paradoxa videbitur propoſitio, etſi non habeant, quod reprehendant. Ceterum hic tantummodo enunciamus, quid rebus in ſe ſpectatis conveniat citra relationem ad noſtrum vel entis alterius cu uſcunque intellectum. Abſit enim, ut affirmemus tantum eſſe hominis intellectum, ut tam vaſtæ rerum cognitioni ſufficiat! Ex hoc ipſo potius principio clariſſime oſtendi poteſt, infinitam eſſe cognitionis rerum naturalium abyſſum. Præterea ab hac ipſa propoſitione derivandum, quod fieri poſſit, ut in rerum naturalium cognitione ab uno dato ad aliud quæſitum perveniri detur.

C A-

CAPUT III.

De Ortu Corporum ex Elementis.

§. 215.

Puncti Zenonici definitio.

PUnctum Zenonicum *dicitur ens ſimplex, quod præter carentiam partium nullam aliam determinationem intrinſecam admittit, ſeu minimum in extenſo uniformi, quod nullam prorſus habet partem.

Appellatur punctum *Zenonicum*, propterea quod *Zenoni* tribui ſoleat ea ſententia, quaſi rerum elementa ſint puncta, in quibus præter partium carentiam nihil concipere liceat. Sunt autem puncta illa non alia, quam mathematica.

§. 216.

Similitudo punctorum zenonicorũ.

Puncta Zenonica omnia ſunt inter ſe ſimilia. Quoniam enim in punctis zenonicis præter partium carentiam nihil datur (§. 215); quod uni ineſſe ponitur, idem prorſus eſt cum eo, quod alteri ineſſe ſumitur, conſequenter cum res a ſe invicem diſcerni nequeant niſi per determinationes intrinſecas, in ſingulis punctis zenonicis idem eſt, quod iis diſtinguendis inſervire debebat (§. 181 ***Ontol.***). Puncta igitur zenonica omnia ſunt inter ſe ſimilia (§. 195 ***Ontol.***).

Similitudo punctorum zenonicorum probe notanda: ipſa enim in cauſa eſt, ut ad corpora & mundum aliquem conſtituendum prorſus ſint inepta, quemadmodum ex adverſo atomi Naturæ, quæ phyſica quædam puncta ſunt, vi diſſimilitudinis per continuam variationem continuo conſervandæ ad corpora & univerſum aliquod ſeu mundum materialem conſtituendum apta ſunt. Quare cavendum eſt, ne difficultates, quæ ex punctorum zenonicorum ſimilitudine propullulant, adverſus Naturæ atomos urgeamus. Atque hæc unica ratio eſt, cur, qui a refutandis aliorum ſententiis ſumus alieniſſimi, in eliminandis tamen punctis zenonicis operam aliquam collocemus, ſed citra injuriam philoſophi, cui eam, quæ a veritate abhorret, ſententiam non tribuimus, cum nobis quidem perinde ſit, quid ſtatuerit, facile autem fieri potuerit, ut ipſi tribuerint auctores opinionem, a qua mens ejus procul fuit remota. Ecquid enim frequentius, quam ut ſententiæ philoſophorum ipſis invitis ac reclamantibus in ſenſum perverſum atque abſurdum detorqueantur? Nomen tamen inter philoſophos receptum retinere debuimus, ne in proprias impingeremus regulas (§. 147. *Diſc. prælim.*).

§. 217.

Elementa ſpuria.

Puncta Zenonica non ſunt elementa rerum materialium. Puncta enim zenonica ſingula ſingulis ſimilia ſunt (§. 216). Sed elementa rerum materialium ſunt ſingula ſingulis diſſimilia (§. 195). Ergo puncta zenonica non ſunt elementa rerum materialium.

Idem adhuc aliter oſtenditur. Elementa corporum ſunt ſubſtantiæ ſimplices (§. 182). Quoniam vero in punctis zenonicis præter carentiam partium nihil amplius concipere licet (§. 215); ſubſtantiæ eſſe nequeunt (§. 768 ***Ontol.***). Puncta igitur zenonica non ſunt elementa rerum materialium.

Idem adhuc aliis modis oſtendi poteſt, & quidem independenter a doctrina elemen-

Digitized by Google

mentorum ſtabilita: id quod ex ſequentibus manifeſtum evadet. Eliminantur puncta zenonica per principium rationis ſufficientis, quod diverſimode ad ea applicari poteſt. Diſſimilitudo enim elementorum eorundemque ſubſtantialitas eodem principio nititur.

§. 218.

Impoſſibilitas compoſitionis extenſi ex punctis zenonicis.

Ex punctis zenonicis extenſum oriri nequit. Sint puncta duo zenonica A & B. Quodſi extenſum formare debent, neceſſe eſt ut extra ſe invicem exiſtant & hoc tamen non obſtante uniantur (§ 548 *Ontol.*). Jam cum puncta zenonica A & B ſint ſimilia (§. 216) & ob partium carentiam (§. 215) magnitudine deſtituantur (§. 430 *Ontol.*), qua ſola ſimilia differre poſſunt (§. 348 *Ontol.*); ſi eadem numero a ſe invicem diverſa ponimus (§. 184 *Ontol.*), unum equidem extra alterum exiſtit (§. 544 *Ontol.*); quoniam tamen præter carentiam partium nihil in iis concipere licet (§. 215), nihil in iis datur, ex quo intelligi poſſit cur fiant unum, adeoque inter ſe uniantur (§. 563 *Ontol.*). Nulla igitur datur in iisdem unionis ratio (§. 56 *Ontol.*). Quare cum absque ratione ſufficiente nihil eſſe poſſit (§. 118 *Ontol.*); nulla quoque punctorum zenonicorum unio dari poteſt, conſequenter ex punctis zenonicis extenſum oriri nequit.

Qui in notionibus extenſi atque continui imaginariis acquieſcunt, impoſſibilitatem compoſitionis continui, quale omne extenſum eſt (§. 566 *Ontol.*), aliter oſtendunt. Etenim continuum definiunt per id, quod habet partes communi termino copulatas (§. 567 *Ontol.*). Jam cum puncta zenonica cum mathematicis eadem ſint, quemadmodum ex utriuſque puncti definitionibus inter ſe collatis manifeſtum evadit (§. 215 *Coſmol.* & §. 9. *Geom.*); duo puncta zenonica A & B non habent terminos alios a ſe invicem diſtinctos (§. 6 *Geom.*). Quare ſi uniendorum communis terminus fieri debet; tota coincidunt, neque adeo extra ſe invicem exiſtunt, conſequenter extenſum non conſtituunt (§. 550 *Ontol.*). Enimvero miſſis notionibus confuſis, quæ imaginariæ ſunt, placuit nobis ex notionibus realibus demonſtrare eandem impoſſibilitatem compoſitionis extenſi, quod continuum neceſſario eſt (§. 566 *Ontol.*), ex punctis zenonicis. Hinc vero denuo conſequitur, puncta zenonica non poſſe eſſe rerum materialium elementa. Etenim res materiales ſunt extenſæ (§. 141). Sed ex punctis zenonicis extenſum oriri nequit *per prop. præſ.* Ergo ex punctis zenonicis res materiales oriri nequeunt, conſequenter nec ſunt internum principium corporum (§. 874. 880 *Ontol.*), adeoque nec eorum elementa (§. 181).

§. 219.

Modus exiſtendi elementorum.

Elementa rerum materialium extra ſe invicem exiſtunt. Elementa enim rerum materialium ſingula ſingulis diſſimilia ſunt (§. 195), adeoque unum ab altero diſtinguitur (§. 211 *Ontol.*). Singula igitur extra ſingula, ſeu omnia extra ſe invicem exiſtunt (§. 544 *Ontol.*).

Differunt adeo elementa rerum materialium a punctis zenonicis in eo, quod nunquam coincidere poſſint, quemadmodum his accidit continui compoſitionem ingreſſuris.

§. 220.

Unio elementorum.

Elementa inter ſe unita ſunt. In ipſis enim elementis continetur ratio, cur hoc modo potius coexiſtant, quam alio (§. 202). Quare cum elementa ſingula ſingulis diſſimilia ſint (§. 195); poſito aliquo eorundem aggregato, nullum eorum inde eximere atque aliud eodem ſalvo ipſi ſubſtituere licet. Quare cum vi inſeparabilitatis eorum, per quæ hoc aggregatum determinatur, ipſum unum quid fiat (§. 328 *Ontol.*); elementa rerum inter ſe unita ſunt (§. 563 *Ontol.*).

Unio

Unio hæc elementorum mechanica non eſt: talis autem nec poſsibilis. Unio enim mechanica per figuras explicabilis: ſed elementa figuris deſtituuntur (§. 184). Talem igitur unionem, quæ per figuras explicari poſſit, non admittunt. Iſtiuſmodi unio tantummodo locum habet, quæ per ea, quæ elmentis inſunt, explicari poteſt, conſequenter quæ tantummodo intellectus, non autem imaginationis vi comprehendi poteſt. Nemo itaque aliam elementorum unionem requiſiverit, quam qualem in præſente propoſitione ab imaginibus ſeparatam per notiones puras ſtabilivimus. Elementa rerum materialium uniri aliter nequeunt, quam quatenus unum vi ejus, quod ipſi inexiſtit, exigit coexiſtentiam alterius potius juxta ſe, quam alius cujuscunque, vi quidem ejus, quod eidem inexiſtit. Pendet hæc unio ab eſſentia & natura elementorum, hoc eſt, a determinationibus intrinſecis conſtantibus eorundem & vi activa, qua prædita ſunt (§. 196), adeoque ſenſu propriiſſimo naturalis dici poteſt, quemadmodum ex ſequentibus intelligetur, etſi mechanica dici nequeat: id quod nec neceſſarium eſt.

§. 221.

Extenſio unde. *Aggregata elementorum extenſa ſunt*. Dum enim elementa aggregantur, extra ſe invicem exiſtunt (§. 219) ac inter ſe uniuntur (§. 220). Quare cum ſingula inter ſe diſſimilia ſint (§. 195), ea, per quæ a ſe invicem diſcerni debent, diverſa ſunt (§. 211 *Ontol.*), conſequenter & ipſamet diverſa ſunt (§. 183 *Ontol.*). Habemus itaque entia plura diverſa, ſeu extra ſe invicem exiſtentia, in uno coexiſtentia. Quare cum extenſum eſſe debeat, in quo multa diverſa, ſeu extra ſe invicem exiſtentia uniuntur (§. 548 *Ontol.*); aggregata elementorum extenſa ſunt.

Idem etiam hoc modo oſtenditur. Quoniam idea eſt rei in mente repræſentatio (§. 34 *Log.*); corporeum autem omne ſubſtantiarum ſimplicium (§. 176), adeoque elementorum (§. 182), aggregatum eſt; dum ideam rei corporeæ habemus, elementorum aggregata in mente repræſentantur. Quoniam itaque elementa illa extra ſe invicem exiſtunt (§. 219) atque inter ſe uniuntur (§. 220); plura extra ſe invicem exiſtentia tanquam in uno nobis repræſentamus. Notio igitur extenſionis in mente oritur (§. 548 *Ontol.*), quam coexiſtentibus tribuimus.

Oſtendimus notionem extenſionis, quam diſtinctam effecimus (§. 548 *Ontol.*), nec a recepto vocabuli ſignificatu abhorrere (§. 567 *Ontol.*), nec communi uſui loquendi repugnare (§. 568 *Ontol.*). Quare ſi diſtinctam extenſionis notionem conſulimus, nil profecto difficultatis habet ortus extenſi ex non extenſo. Non major hic difficultas occurrit, quam circa ortum multitudinis ex eo, quod non eſt multum, ſive numeri ex unitate (§. 340 *Ontol.*). Quod autem in quantitate diſcreta ſive numero minor appareat difficultas, quam in continua ſive magnitudine; inde eſt, quod in diſcreta plura inter ſe non uniantur, in continua autem multitudini ſuperaccedat unio, ita ut multa ſint in uno. Illa enim unio continuitatis ratio eſt, quod ut diſtinctius appareat, propoſitionem ſequentem addimus.

§. 222.

Continuitas unde. *Aggregata elementorum continua ſunt*. Sunt enim extenſa (§. 221). Ergo & continua (§. 566 *Ontol.*).

Sed ut continuitatis ratio diſtinctius appareat, ex ipſa notione continuitatis eam deducere libet in aggregatis elementorum. In ipſis elementis continetur ratio, cur hoc modo potius coexiſtant, quam alio (§. 202). Quare cum elementa ſingula ſingulis diſſimilia ſint (§. 195); poſito aliquo

corun-

eorundem aggregato nullum eorum inde eximere atque aliud eodem ſalvo ipſi ſubſtituere licet. Similiter quia elementa in quolibet aggregato ita coexiſtunt, ut in iis coexiſtentiæ ratio contineatur (§. 202); modus coexiſtendi in ſingulis eodem modo determinatur (§. 215 *Ontol.*), atque adeo in eodem ſimilitudo quædam obvia eſt (§. 217 *Ontol.*), conſequenter ordine coexiſtunt (§. 472 *Ontol.*). Quoniam poſito aliquo elementorum aggregato, eodem ſalvo nullum eorum inde eximere atque aliud ipſi ſubſtituere licet *per demonſtrata*; ſingula elementa eo ordine juxta ſe invicem collocantur, ut alia inter ipſa interponi nequeant. Aggregatum igitur elementorum continuum eſt (§. 554 *Ontol.*).

Quodſi demonſtrationem præſentem cum demonſtratione unionis (§. 220) confers, videbis utique elementa inter ſe uniri, quatenus diſſimilia ſunt & ita aggregantur, ut ratio coexiſtentiæ ſufficiens in ipſis deprehendatur, conſequenter ab unione eorum reſultare continuitatem. Poteramus quoque eodem modo, quo in propoſitione præcedente oſtendimus, cur aggregatum elementorum abſque extenſione concipere impoſſibile ſit, utut ſingula inextenſa ponamus, hic oſtendere, quod elementorum aggregatum tanquam continuum percipere debeamus. Etenim per ea, quæ in demonſtratione continentur, elementa in dato quovis aggregato ita ſibi invicem coexiſtentia nobis repræſentare debemus, ut alia alio ordine ipſis interponere non liceat. Enimvero dum coexiſtentia tali ordine nobis repræſentamus, ut alia ipſis alio ordine interponere non liceat, continuum percipimus (§. 554 *Ontol.*). Quodvis adeo elementorum aggregatum tanquam continuum percipere debemus. Qui ex notione continui diſtincta ratiocinantur, nihil circa continuitatem in aggregato elementorum difficultatis experiuntur, etſi ex punctis zenonicis extenſum oriri non poſſe (§. 218), conſequenter nec continuum (§. 566 *Ontol.*), norint. Notionem autem continuitatis, quam diſtinctam effecimus (§. 554 *Ontol.*), neque a recepto termini ſignificatu (§. 567 *Ontol.*), neque a communi loquendi uſu abhorrere (§. 568 *Ontol.*) oſtendimus, ut adeo aggregatum elementorum continuum admittere debeat, etſi in iiſdem materialem unionem, qualem in aggregatis deprehendimus, concipi repugnet, qui a recepto termini in philoſophia ſignificatu communique loquendi uſu recedere non vult.

§. 223.

Omne corpus oritur ex eo, quod non eſt extenſum, ipſum tamen extenſum eſt. *Extenſio corporis.* Omnia enim corpora ſunt aggregata ſubſtantiarum ſimplicium (§. 176), adeoque elementorum (§. 182), conſequenter exiſtere incipiunt, cum antea non exiſterent, dum elementa hoc modo aggregantur. Ex elementis igitur ultimo oriuntur (§. 541 *Ontol.*). Sed elementa rerum materialium non ſunt extenſa (§. 184). Ergo corpora oriuntur in univerſum omnia ex eo, quod extenſum non eſt. Quoniam tamen corpora omnia ſunt elementorum aggregata *per demonſtrata*, & omnia aggregata elementorum ſunt extenſa (§. 221); corpora quoque omnia neceſſario extenſa ſunt.

Idem jam ſuperius oſtendimus ex eo, quod corpora ſint entia compoſita (§. 122). Enimvero cum entia compoſita in ſuperioribus non admiſerimus, niſi quatenus per obſervationem innoteſcit, talia dari (§. 119), dentur vero etiam entia compoſita, quæ obſervari nequeunt (quod nemo quidem in dubium vocat, paulo deinceps tamen etiam tanquam verum oſtendetur); ideo hic in genere probandum fuit, nullum dari poſſe ens compoſitum aut, ſi mavis, ſubſtantiam compoſitam ullam dari poſſe, quæ non ſit extenſa. Atque ita demum patet, extenſionem eſſe rei corporeæ inſeparabile quoddam attributum.

§. 224.

Perceptio extenſionis & continuitatis qualis ſit.

Extenſionem & continuitatem in corpore nonniſi confuſe percipimus. Si negas, ponamus nos extenſionem & continuitatem in corpore diſtincte percipere. Quoniam corpora ſunt ſubſtantiarum ſimplicium (§. 176), adeoque elementorum aggregata (§. 182), in elementis vero rationes ultimæ eorum continentur, quæ rebus materialibus conveniunt (§. 191); in iisdem omnino extenſionis quoque ratio contineri debet ultima. Quamobrem cum is rem diſtincte percipiat, qui notas, quas nobis ſiſtit (§. 88 *Log.*), conſequenter quæ rebus intrinſeca ſunt, unde agnoſcuntur & a ſe invicem diſcernuntur (§. 79 *Log.*), diſtinguere a ſe invicem valet; quænam inſint elementis rerum, ut iis aggregatis extenſio & continuitas reſultet, a ſe invicem diſtinguimus. Enimvero quilibet ſibimetipſi attendens ſtatim agnoſcit, a ſe ea non diſtingui. Quamobrem patet, quod nec diſtincte percipiat continuitatem atque extenſionem. Utrumque igitur nonniſi confuſe percipit (§. 88 *Log.* & §. 53 *Ontol.*).

Confuſe perinde percipimus extenſionem & in ea continuitatem, ac colores in aliquo objecto. Quamobrem eodem quoque modo demonſtratur prius, quemadmodum poſterius oſtenditur. Etenim ſi a priori demonſtrare volueris, te confuſe percipere colorem, oſtenditur id ex eo, quod non diſtinguas luminis in moleculis corporis ſuperficiem conſtituentibus, reflexiones & refractiones, quales vi figuræ & ſitus illarum molecularum contingunt. Quare ſicuti ex confuſione illarum reflexionum & refractionum luminis, hoc eſt, ex eo, quod ſingulas illas reflexiones atque refractiones luminis diſtinguere a ſe invicem nequis ſingularumque ſigillatim tibi conſcius non es, oritur confuſa coloris perceptio; ita ſimiliter ex confuſione eorum, quæ elementis inſunt & per quæ coexiſtentia eorundem determinatur, hoc eſt, ex eo, quod ſingula iſta diſtinguere a ſe invicem nequis, neque ſingulorum ſigillatim tibi conſcius es, confuſa oritur extenſionis & continuitatis perceptio. *Carteſius* hoc feliciter detexit circa colores & in genere circa qualitates ſenſibiles & qualitates occultas ſcholæ; ſed in perceptione extenſionis & continuitatis idem non agnovit. Ejus quidem rei ratio hæc fuit, quod extenſionem determinationem conſtantem deprehenderet, ſed eandem ſubjectum determinationum variabilium agnoſceret: quo ipſo adductus fuit, ut extenſione quid prius in corpore non admitteret, conſequenter de diſtincta illius notione parum ſollicitus eſſet. His quidem præjudiciis erat locus, quod notiones ontologicas evolvere negligeret.

§. 225.

Phænomenon.

Phænomenon dicitur, quicquid ſenſui obvium confuſe percipitur.

Goclenius in Lexico philoſophico: Phænomenon, inquit, eſt per ſe manifeſtum ſenſibus. Senſus autem res clare quidem percipit, ſed confuſe. Addit phænomenon eſſe, quod apparet ad ſenſum: quo ipſo evidentius ad confuſam perceptionem reſtringitur. Tandem ſubjicit, ei opponi ratione & demonſtratione cognitum, adeoque quod diſtincta notione comprehenditur. Non igitur a ſignificatu communi recedimus. Equidem inter ea, quæ ſenſu percipiuntur, quædam etiam diſtincta apparent; ſed illa tamen ex confuſe perceptis oriuntur: nihil enim in rebus materialibus diſtincte abſque omni confuſione agnoſcitur, niſi quod ex iis, quæ elementis rerum inſunt, derivatur, conſequenter nihil quod ſenſui obvium. Notiones prorſus diſtinctas nunquam habemus in phyſicis; ſed ſemper acquieſcimus in confuſe perceptis, cum diſtincte percepta non ſint omnimode talia, ſed plurima involvant, quæ nonniſi confuſe percipimus. Sed hæc in Pſychologia clariora evadent, ubi facultates animæ explicabuntur. Sufficit hic nos explicaſſe, quo in ſignificatu vocabulum phænomeni accipiamus.

§. 226.

Extenſio & continuitas phænomena ſunt. Extenſionem & continuitatem ſenſui obviam eſſe, per ſe manifeſtum eſt. Utraque vero confuſe percipitur (§. 224). Ergo utraque phænomenon eſt (§. 225).

Extenſio & continuitas cur ſint phænomena.

Propoſitionem hanc ideo apponimus, ut appareat, quo ſenſu admitti poſſit, imo debeat, extenſionem & continuitatem phænomena eſſe, ut ideo in ſuſpicionem Idealiſmi uon incurras, cum Idealiſtæ alio ſenſu phænomenon appellent id, quod tantum exiſtere apparet, nihil vero realitatis extra mentem habet: in quem errorem incidunt Idealiſtæ, quod uon agnoſcant verum ſenſum, quo extenſio & continuitas phænomena dicuntur, propterea quod terminum vel non diſtiucte explicant, vel ſignificatum a recepto alienum eidem tribuunt. Diſtincta enim extenſionis & continuitatis explicatio, quam negligunt, qui utramque ex phænomenorum numero eximunt, validum adverſus Idealiſmum præſidium, ad quem vel inviti abripiuntur, qui extenſionem pro re ſubſtantiali habent, ubi difficultates inextricabiles circa compoſitionem ac diviſionem continui motuſque cauſam & communicationem ſibi obvias experiuntur, de quibus abunde dictum eſt ab Auctoribus, qui de diviſione ac compoſitione continui tractarunt. Quamobrem ratio altera, quæ uos permovit, ut propoſitioni huic aliquem concederemus locum in Coſmologia, fuit, ne præjudiciis innutriti diſtiucta extenſionis & continuitatis explicatione ad fugandos errores circa prima rerum principia adeo neceſſaria abſtineant, quorum intereſt ad liquidam veritatem pertingere. Eodem nimirum ſeuſu extenſio & continuitas phænomenon eſt, quo color phænomenon diei ſolet (*not.* §. 224).

§. 227.

Corpuſcula dicuntur entia compoſita per ſe inobſervabilia, ſeu adeo exilia, ut omnem viſum effugiant.

Corpuſculi definitio.

Definitio hæc nominalis eſt, eum tantummodo explicemus, quonam in ſignificatu vocabulum accipiamus. Quare uune ulterius oſtendendum, quod dentur corpuſcula in rerum natura.

§. 228.

Dantur corpuſcula in mundo adſpectabili. Quodſi enim particulam quandam auri microſcopio ſubjicias, quod objecta quantumcunque amplificat, nihil tamen in eo diſtingues quam auri particulas. Et idem obtinet in alio quocunque mixto. Enimvero aurum eſt corpus mixtum, quod oritur materiis aliis ſimplicioribus invicem permixtis: quod nemo Phyſicorum in dubium vocat, nec in dubium vocare poteſt. Et, ſi quis dubitet, is ſumat ferrum, quod mixtum eſſe a poſteriori quoque patet tum illis, qui ferrum per analyſin deſtruunt, tum iis, qui modum parandi ferrum perſpectum habent, ut alia mixta ex vegetabilium genere taceamus. Quatenus vero corpus mixtum eſt, partes quædam ipſius ex aliis minoribus a mixto diverſis componuntur, nempe ex particulis materiarum ſimpliciorum, ex quibus mixtum prodiit. Dantur igitur in auro aliisque mixtis particulæ quædam ſeu entia compoſita, adeo exilia, ut omnem quoque ſenſum armatum effugiant, conſequenter corpuſcula.

Exiſtentia corpuſculorum.

Ubi in Phyſica de ſubtilitate diviſionis, qua natura utitur iu materia divideuda, agitur, notioni corpuſculorum plurimum lucis affunditur.

§. 229.

Corpuſcula primitiva ſunt, in quibus nulla compoſitionis ratio aſſi-

Corpu-

ſculorum diviſio. gnari poteſt, præterquam in elementis. *Corpuſcula* autem *derivativa* appellantur, quæ rationem compoſitionis in aliis ſe minoribus agnoſcunt.

Vulgo non agnoſcunt niſi corpuſcula derivativa: unde corpoſculum omne tanquam ex aliis minoribus compoſitum conſiderant, neque adeo alium compoſitionis modum agnoſcunt, niſi qui per alia corpoſcula explicabilis. Sed cum in labyrinthum compoſitionis ac diviſionis continui incidunt, ex quo egredi non datur, propterea quod nunquam in diviſione ad terminum ultimum, nec in compoſitione ad rationem ultimam perveniatur.

§. 230.

Philoſophia corpuſcularis definitio. *Philoſophia corpuſcularis* dicitur, quæ phænomenorum rationem a corpuſculis deſumit.

Philoſophia corpuſcularis hodie admodum celebrata, ita ut non reperias phyſicum, cujus aliqua eſt auctoritas, qui non eidem ſubſcribat. Quamobrem ut appareat, quantum eidem ſubſit veri, non modo termini hic declarari, verum etiam ea demonſtrari debent, ſine quibus exactum de ea judicium ferri nequit.

§. 231.

Corpora obſervabilia ex qualibus corpuſculis conſtent. *Corpora obſervabilia omnia conſtant ex corpuſculis derivativis.* Etenim ex iis, quæ paulo ante (§. 228) in medium attulimus, patet nos ne per optima quidem microſcopia diſtinguere particulas, quæ mixtionem mixti ingrediuntur. Imo qui objecta microſcopiis ſubjecta contemplatur cum attentione, is experietur, continua apparere mixta, conſequenter in iis nec diſtingui corpuſcula mixti: id quod etiam inde colligitur, quod nulli in viſum occurrant pori, quales tamen adeſſe debere, ex phænomenis colligitur. Quoniam igitur corpuſcula, ex quibus componuntur mixta, continuum conſtituere videntur; ideo ne quidem ea, nedum ipſis minora, viſu aſſequimur. Enimvero corpuſcula mixtorum rationem ſuæ compoſitionis in aliis ſe minoribus agnoſcunt, cum per particulas miſcibilium modus compoſitionis explicari debeat, quam corpuſcula ingrediuntur. Corpora igitur obſervabilia omnia ex corpuſculis derivativis conſtant (§. 229).

Experimenta, quibus ſubtilitas naturæ in dividenda materia illuſtrari & confirmari ſolet, præſenti quoque propoſitioni lucem affundunt, præſertim ubi cum obſervationibus microſcopicis conjunguntur.

§. 232.

Atomi materiales qualia ſint corpuſcula. *Corpuſcula derivativa non ſunt atomi materiales.* Corpuſcula enim derivativa rationem compoſitionis in aliis ſe minoribus agnoſcunt (§. 229). Nil igitur obſtat, quominus in alia ſe minora reſolvantur: quod etiam actu fieri analyſis mixtorum docet. Quare cum atomi materiales ſint tales, ut iis dividendis non ſufficiant aliquæ cauſæ in rerum natura exiſtentes (§ 186); corpuſcula derivativa non ſunt atomi materiales.

Non ſine ratione propoſitionem hanc hoc loco inſerimus. Utemur enim ea deinceps, ubi de philoſophia corpuſculari & atomiſtica judicium noſtrum interpoſituri ſumus. Etſi enim vulgo atomi materiales & corpuſcula, quæ principia corporum in philoſophia corpuſculari ſumuntur, pro iiſdem habeantur; ea tamen a ſe invicem plurimum differre pateſcit. Omnis diviſio motu fit. Particulas autem materiales, quæ ex aliis compoſitæ ſunt, iterum a ſe invicem motu ſeparari poſſe facile unusquiſque intelligit. Qui vero ſubtilitatem materiæ diviſæ agnoſcit, is nec dubitabit corpuſcula derivativa

a na-

Digitized by Google

a natura iterum reſolvi in eas partes, ex quibus aliquandu eumpoſita fuere, ut adeo nihil difficultatis uobis faceſſere debeat, quod hic ſuppoſuerimus, iu natura rerum dati cauſas ſufficientes reſolvendis iis, quæ naturæ upera compoſita fuere.

§. 233.

Ratio mutationum intrinſecarum in corporibus obſervabilibus.

Ratio eorum, quæ corporibus obſervabilibus conveniunt, in qualitatibus corpuſculorum derivativorum & modo, quo eadem inter ſe junguntur, continetur. Etenim corpora obſervabilia conſtant ex corpuſculis derivativis (§. 231), quæ cum ſimul ſumta idem ſint cum corpore, partes ipſius ſunt (§. 341 *Ontol.*). Quoniam itaque corpus obſervabile omne ens compoſitum eſt (§. 119); ratio eorum, quæ eidem conveniunt, in qualitatibus corpuſculorum derivativorum & modo, quo eadem inter ſe juguntur, continetur (§. 535 *Ontol.*).

E. gr. Aurum conſtat ex corpuſculis derivativis, quæ ex aliis minoribus componuntur ab auro diverſis, cum ſingula derivativa auri particulæ ſint. Quare ratio eorum, quæ maſſæ auri ex iſtis corpuſculis per mixtionem enatis compoſitæ conveoiunt, ex qualitatibus illarum auri particularum & modo, quo eædem inter ſe junguntur, ut maſſa auri prodeat, derivanda. Ita e. gr. color ineſt toti maſſæ flavus, quia ſiogulis corpuſculis convenit iſte color. Ductilitas vero ab illorum eurpuſculorum figura & modu, quo iuvicem junguntur in maſſa auri conſtituenda, petenda eſt.

§. 234.

Mutationum ratio in corporibus obſervabilibus.

Quoniam mutationes, quæ corporibus accidunt, intrinſecæ in eorum numero ſunt, quæ eiſdem conveniunt, quod per ſe patet: *Mutationum, quæ corporibus obſervabilibus accidunt, intrinſecarum ratio, cur tales potius eſſe debeant, quam aliæ, in qualitatibus corpuſculorum derivativorum & modo, quo eadem inter ſe junguntur continetur* (§. 233).

E. gr. Plumbum ignis ealore liquatur. Quodſi quæſiveris, cur talem mutatiunem ſubeat, hoc eſt, cur ſit liquabile & ceteris metallis facilius liquetur; ex qualitatibus corpuſculorum plumbi, quibus ea differunt ab aliorum metallorum corpuſculis, & modo, quo eadem vi illarum inter ſe junguntur, reddenda ratio erit. Quamdiu itaque ignoratur, qualia ſint iſta corpuſcula, & quinam inde reſultet modus coniunctionis; liquabilitas plumbi facilis a priori explicari nequit. Diſcendum eſt ex Coſmologia generali, unde petendæ ſint rationes eorum, quæ corporibus conveniunt, ut in phyſica judicium fieri poſſit, num explicatio, quæ a priori fieri debet, iu noſtra ſit poteſtate: ne quid temere audeamus &, quod vulgo fieri aſſolet, fictionibus indulgeamus, ubi ad rationes pervenire nobis uondum datur; ſed in phænomenis acquieſcamus, quamdiu deſunt principia, per quæ ad rationes eorum aditus patet. Qui artem ratiocinandi per Logicæ & Matheſeos ſtudium, ad quod utrumque lectorem illius cupidum in Logiea noſtra Latina & Elementis Matheſeos univerſæ manudueimus, ſibi comparavit; is in dato quolibet caſu facile perſpiciet, quænam ſint illa principia, ſine quibus aditus ad rationes uon datur.

§. 235.

Phænomenorum ratio.

Quoniam phænomena ſunt, quæ ſenſui obvia confuſe percipiuntur (§. 225), adeoque ad ea ſpectant, quæ corporibus obſervabilibus, utpote quæ ſola ſenſui obvia ſunt, convenire obſervamus, ſive ea conſtantia ſint, ſive in mutationum numero contineantur, ſeu phænomena ſpecialia ſint: *phænomenorum ſpecialium ratio, quæ corpora obſervabilia exhibent, in qualitatibus corpuſculorum derivativorum & modo, quo ea inter ſe junguntur, quærenda* (§. 233. 234).

Ra-

Rationes phænomenorum reddit Phyſicus, nec ultra ea progreditur. Si enim ultra progrederis, ad Coſmologiam generalem pervenis, aut in talibus ſubſiſtis, quæ eidem propiora ſunt. Neque exiſtimandum eſt, Phyſicam ad eum perfectionis ſtatum jam eſſe perductam aut brevi temporis ſpatio perductum iri, etſi veniant, qui in eadem excolenda omnibus viribus contendunt, quemadmodum hodie in Geometria ſublimiori excolenda contenditur, ut ab ea ad Coſmologiam pateat tranſitus. Nimis abjecte de rerum natura ſentit, qui talia ſibi perſuadere poteſt.

§. 236.

Veritas philoſophiæ corpuſcularis.

Quoniam philoſophia corpuſcularis rationem phænomenorum a corpuſculis deſumit (§. 230); phænomenorum autem ratio, quæ corpora obſervabilia exhibent, in qualitatibus corpuſculorum & modo, quo ea inter ſe junguntur, quærenda (§. 235); *Philoſophia corpuſcularis veras phænomenorum ſpecialium rationes affert.*

Patet adeo, cur in ſcriptis eorum, qui philoſophiam corpuſcularem excoluere, multum inſit veritatis, etſi circa prima rerum materialium principia erraverint Auctores. Non tamen ideo probamus promiſcue, quæ ab Auctoribus philoſophiæ corpuſcularis traduntur: nihil enim frequentius eſt, quam ut figuras & molem corpuſculorum ad libitum fingant, ubi eas ignorantes in ipſis phænomenis acquieſcere debebant. E. gr. Nemo hucuſque explicavit, qualia ſint aeris corpuſcula, etſi certum ſit per eorum qualitates elaſticitatem aeris explicari. Deficiunt hactenus principia, quorum ope certi quid de iiſdem colligi datur. Quamobrem in phænomeno acquieſcendum erat, quod ſcilicet aer poſſit comprimi & continuo ſeſe per majus ſpatium expandere nitatur: quemadmodum a nobis factum eſt in Phyſica. *Enimvero* non deſunt philoſophi, qui cum corpuſcula principia eſſendi proxima corporum obſervabilium eſſe agnoſcant, elaterem quoque aeris per corpuſcula ejus explicaturi figuras aliaſque qualitates pro arbitrio fingunt, etſi nullo modo demonſtrare poſſint corpuſculis aeris convenire iſtiuſmodi figuras ac qualitates, quales ipſis tribuunt. Minime igitur probamus, ſiquis philoſophus corpuſcularis ſapere velit ultra id, quod intelligit. Abſit autem ut philoſophiæ corpuſculari tribuatur, quod philoſophi eſt, vitium. Deinde philoſophi corpuſculares in univerſum omnes hactenus in eo peccant, quod prima rerum materialium principia corpuſcula eſſe exiſtiment: contrarium enim in præcedentibus ſtabilimus. Et plerique etiam a veritate aberrant, dum non alias in corpuſculis qualitates, quam mechanicas agnoſcunt. Quamobrem ut nihil hic loci prætermittamus, quod ad notiones directricer pertinet; qualitatum quoque differentia, quas in corpuſculis phænomenorum explicandorum gratia attendi convenit, nobis exponenda venit.

§. 237.

Principiorum Mechanicorum & Phyſicorum differentia.

Principia mechanica appellantur figura, magnitudo ſive moles, motus & ſitus. *Principia* vero *phyſica* in oppoſitione ad mechanica dicimus phænomena, quatenus reddendis rationibus aliorum phænomenorum inſerviunt, ſeu quorum mechanica explicatio vel latet, vel in dato caſu non attendenda venit.

E. gr. Figura corpuſculorum derivativorum, ex quibus corpus aliquod obſervabile conſtat, eorundem magnitudo & ſitus ad ſe invicem in compoſitione corporis dicuntur principia mechanica. Quicquid adeo per ea explicare valemus, illud mechanice explicamus (§. 75). Enimvero ſi ponamus corpuſcula iſta eſſe elaſtica & rationem elaſticitatis vel dare non poſſumus, vel ubi ad eam in explicandis phænomenis corporis ex illis compoſiti recurrendum, mechanicam elateris explicationem non moramur; elater corpuſculi eſt principium phyſicum.

§. 238.

Qualitates mechanicæ

Qualitates mechanicas voco, quæ immediate per principia mechanica ſunt explicabiles. *Qualitates* vero *phyſicas* appello, quæ per prin-

cipia

cipia phyſica explicabiles ſunt, ſeu rationem ſui in phænomenis quibusdam aliis agnoſcunt, aut, quod perinde eſt, quæ per principia mechanica immediate explicari nequeunr. *& phyſicæ.*

Diſtinctio hæc qualitatum maximi uſus eſt, & qui eam inſuper habent in rationibus mechanicis fingendis oleum atque operam perdunt. Conſtat pulveris pyrii corpuſcula componi combinatis particulis ſulphuris, oitri & carbonis. Corpuſcula illa ſubito inflammantur. Quodſi rationem illins inflammabilitatis requiſiveris, recurrendum eſt ad phænomena, quod ſcilicet pulviſculi carbonis per contactum igniculi igniantur, quod ſulphuris particulæ facillime liqueſcant & liqueſacta in flammam conjiciantur, quod denique particulæ oitri vi ignis liqueſcant & liqueſactæ in halitum reſolvantur. Penitus adeo acquieſcimus in phænomenis, parum ſolliciti, quænam tandem ſint principia illorum mechanica: non quod negemus, principia mechanica ſi non proxima, tamen remota illorum phænomenorum dari; ſed quod inflammabilitatem pulveris pyrii a priori intelligamus, etſi ignoremus, quomodo tandem phænomena, unde rationes deſumuntur, ad mechanica principia reducantur. Et ſane ſi vel maxime phænomena iſta omnia mechanice explicare valeres, in explicatione tamen inflammabilitatis pulveris pyrii ad ea recurrendum non foret.

§. 239.

Qualitates mixtæ ſunt, quæ partim per principia mechanica, partim per phyſica explicabiles ſunt, ſeu quarum ratio partim per mechanica, partim per phyſica principia redditur. *Qualitatum mixtarum definitio.*

E. gr. Spongia facile comprimi poteſt. Rationem compreſſibilitatis redditurus ad ſitum partium & flexilitatem materiæ cohærentis, fen ex qua ſpongia conſtat, recurrere debet. Situs eſt principium mechanicum; flexibilitas materiæ, ex qua ſpongia conſtat, principium phyſicum. Rationem igitur, cur ſpongia comprimi poſſit, partim ex principiis phyſicis, partim ex mechsnicis reddimus, atque adeo compreſſibilitas ſpongiæ ex earum qualitatum numero eſt, quas mixtas appellamus. Quodſi Phyſici talia perpendiſſent, non modo a multis nugis abſtinuiſſeot, qnibus eorum ſcripta ſcatent; verum etiam dudum ad certam rerum naturalium cognitionem perveniſſent.

§. 240.

Figuræ corpuſculorum derivativorum ſunt qualitates mechanicæ, & dantur etiam in iiſdem præterea qualitates mechanicæ aliæ; ſed eadem quoque qualitates phyſicas & mixtas habent, ſi corpuſcula derivativorum compoſitionem ingredientia fuerint derivativa. Quoniam corpuſcula derivativa ex aliis ſe minoribus componuntur (§. 229); eorum figura partim ex figura corpuſculorum horum minorum, partim ex modo, quo invicem junguntur, reſultat. Quamobrem cum immediate per principia mechanica explicabilis ſit (§. 237); qualitas mechanica eſt (§. 238). *Qualitates corpuſculorũ derivativorũ,*

Enimvero quoniam porro ex eo, quod corpuſcula quædam datæ figuræ ac molis in eorum conjunctione datum quendam obtinent ſitum, in corpuſculo derivativo qualitates reſulrant per figuras, molem atque ſitum corpuſculorum minorum, ſeu derivativum ingredientium explicabiles præter figuram, cum alias perinde foret, qua figura & mole prædita ſint corpuſcula & quemnam in compoſitione derivativi ſortiantur ſitum. Quare præter figuram, quam corpuſcula derivativa habent, & quæ qualitas mechanica eſt *per domonſtrata*; aliæ adhuc qualitates mechanicæ iiſdem inſunt. Quodſi jam corpuſcula derivativa ingrediantur com-

compoſitionem aliorum derivativorum; in hiſce corpuſculis derivativis ab aliis derivativis ortis dantur qualitates, quæ per qualitates mechanicas a figura diverſas explicabiles ſunt, ita ut ad eorum principia mechanica non ſit recurrendum. Quare ſi corpuſcula derivativa a derivativis aliis ortum trahunt, qualitatibus phyſicis prædita ſunt (§. 238). Imo ſi iſtiusmodi corpuſcula derivativa, quæ qualitatibus phyſicis prædita ſunt, aliorum derivativorum conſtitutionem ingrediuntur; dabuntur in iis qualitates, quarum ratio continetur in qualitatibus corpuſculorum componentium phyſicis. Habebunt adeo corpuſcula illa qualitates phyſicas (§. 238). Quodſi denique corpuſcula derivativa compoſitionem aliorum derivativorum ingrediantur, cum ipſa & figuris ac mole prædita ſint ac in compoſitione certum ad ſe invicem ſitum obtineant, ac qualitatibus præterea ſive mechanicis ſolis, ſive etiam phyſicis inſtruantur; fieri ſane poteſt, ut corpuſculo, quod ex compoſitione reſultat, derivativo inſint qualitates, quarum ratio partim in figuris, mole ac ſitu corpuſculorum compoſitionem ingredientium, partim in qualitatibus ſive phyſicis, ſive mechanicis continetur. Inſunt adeo corpuſculo derivativo qualitates partim per principia mechanica, partim per phyſica immediate explicabiles (§. 237), conſequenter mixtæ (§. 239).

Quod etiam in corpuſculis dentur qualitates phyſicæ; ipſa experientia confirmatur. Etenim & ſolum exemplum pulveris pyrii, quod paulo ante (*not.* §. 238) dedimus, idem confirmat. Singula ſane corpuſcula pulveris pyrii inflammabilia eſſe, ex eo colligitur, quod ſcintillula exigua, quæ non videtur oculo nudo, niſi quatenus ignita, pulverem pyrium accendere poſſit. Neque enim iſtiusmodi ſcintillula niſi unum vel alterum corpuſculum contingere poteſt. Jam vero iſta inflammabilitas a potentia ignem concipiendi in carbone, liquabilitate & inflammabilitate ſulphuris, liquabilitate & reſolubilitate nitri in halitum, adeoque a meris principiis phyſicis pendet. Imo ſi in hæc naturæ phænomena inquirens reſolutiones chymicas conſulis, ipſa corpuſcula carbonis, ſulphuris atque nitri ſuas habere qualitates phyſicas reperies. Abſit igitur, ut quis ſibi perſuadeat inutiles hic afferri diſtinctiones. Etſi enim termini non poſſint ſubire vicem rationum, ubi ad rationes qualitatum, quas in corpuſculis ſpecialibus deprehendis, reddendas animum advertis; veritatis indagatorem tamen admonent, quo cogitationes ſuas vertere debeat, ut vel in rationes genuinas incidat, vel agnoſcat deeſſe ſibi adhuc principia & ſubſidia, quibus ad veritatem latentem eruendam opus eſt. Et hunc uſum habet Coſmologia, ut dirigat intellectum in veritatibus phyſicis intelligendis atque ex Phyſica fœtus imaginationis profliget, dum animum a multis præjudiciis liberat, in quæ incidere ſolent, qui res non ſatis diſcutere didicerunt.

§. 241.

Rationes in philoſophia corpuſculari attendendæ.

In philoſophia corpuſculari rationes petendæ ſunt non modo a principiis mechanicis, verum etiam phyſicis &, ubi rationes proximæ tantummodo quæruntur, in phyſicis ſubſiſtendum. In philoſophia enim corpuſculari rationes phænomenorum, quæ corpora obſervabilia exhibent, ex qualitatibus corpuſculorum & modo, quo ea inter ſe junguntur, reddendæ (§. 235). Enimvero corpuſculorum qualitates cum vel mechanicæ ſint, vel phyſicæ ac mixtæ (§. 240), ſubinde per principia mechanica, ſubinde autem per phyſica aut per utraque ſimul explicabiles (§. 238. 239), nonniſi confuſe perceptibiles

ceptibiles ſunt (§. 88 *Log.*). Quoniam itaque in numero phænomenorum ſunt (§. 225), ad principia phyſica pertinent (§. 237). Quare ſi in philoſophia corpuſculari rationes reddendæ, ad principia phyſica quoque confugiendum, conſequenter ubi in rationibus immediatis ſubſiſtendum, ultra principia phyſica non progrediendum.

Hanc philoſophandi methodum ſecuti ſumus in phyſicis, eandemque ſequemur, quando ſuo ordine Phyſicam ultra compendii limites, intra quos eam hactenus coarctavimus, producturi ſumus. Qui methodum demonſtrativam callent, & ſyſtematis notionem habent, quale in Horis ſubſecivis A. 1729 Trim. brum. n. 3 §. 3 p. 109 & ſeqq. delineavimus; iis ſatis aperta loquor. Imo qui vel ſola Geometriæ Elementa methodo demonſtrativa pertractata attenta mente perlegit: ei non obſcura loquitur præſens propoſitio. Etenim ſi theorema aliquod demonſtrandum, non ad prima uſque principia, definitiones ac axiomata, recurrimus, ſed in iis propoſitionibus acquieſcimus, ex quibus ratiocinando colligitur id, quod erat demonſtrandum. Ubi in Phyſica rationem alicujus phænomeni reddere jubemur, ea aliis, quæ rebus ineſſe intelligimus, illud ipſum phænomenon ratiocinando colligere debemus. Ita inflammabilitatem facilem pulveris pyrii colligimus ex eo, quod carbonum particulæ ignem facile concipiant, ſulphur facile liqueſiat & liquefactum flammam concipiat, nitrum ſimiliter liqueſiat, ſed liquefactum in halitum reſolvatur, atque ex mole particularum ſulphuris, nitri atque carbonum & modo, quo invicem permixtæ. Phænomenon adeo, cujus reddenda ratio eſt, reſpondet propoſitioni demonſtrandæ, unde non mirum, quod & per modum propoſitionis enunciari poſſit, veluti in noſtro exemplo, pulverem pyrium facile inflammari poſſe. Qualitates corpuſculorum derivativorum, quæ ingrediuntur corpuſculum pulveris pyrii, eorundem moles & modus, quo invicem junguntur, reſpondent theorematis ex principiis aliis prioribus demonſtratis. Quare ubi ratio reddenda, cur pulvis pyrius facile inflammetur, in qualitatibus corpuſculorum, quæ compoſitionem pulveris pyrii ingrediuntur, acquieſcendum, nec ultra modum, quo invicem permixta corpuſcula pulveris pyrii producunt, progrediendum. Nullis adeo in explicando hoc phænomeno principiis mechanicis opus eſt, etſi ad principia mechanica tandem recurrendum ſit, ubi principia phyſica aſſumta & quæ ad eorum demonſtrationem porro requiruntur, a priori ulterius demonſtranda, quemadmodum in demonſtrandis theorematis geometricis ſæpiſſime definitione nulla indigemus, etſi tandem in definitiones incidamus, ubi principiorum, quæ demonſtrationem ingrediuntur, demonſtrationes ulteriores continuo exhibendæ. Quamobrem ſi vel maxime Phyſica adeo eſſet exculta, ut dati cujuſlibet phænomeni analyſin ad ipſorum elementorum qualitates perducere daretur, ſeu quod perinde eſt, etiamſi omni in mundo adſpectabili phænomena ex primo eorum fonte, elementorum ſcilicet qualitatibus & eorum ad ſe invicem relationibus, a priori deducere liceret; ubi tamen dati cujuſdam phænomeni ratio reddenda foret, in phænomenis iſtis ſubſiſtendum eſſet, quæ rationem proximam ejus conſtituunt. Si quæ propoſitiones a poſteriori ſtabilitæ inſtar principiorum ſumuntur; tum eædem theorematis jam demonſtratis æquipollent. Quare reſpectu demonſtrationis contexendæ perinde eſt, utrum eædem a priori fuerint demonſtratæ, an vero a poſteriori derivatæ, modo fuerint determinatæ, cum eædem ſolæ in demonſtrando principiorum vicem tueantur. Propoſitio præſens maximam ad recte de rebus naturalibus philoſophandum utilitatem affert, cumque adeo evidens ſit, mirum videri poterat, quod ad eam hactenus parum attenderint Phyſici, niſi ſatis conſtaret, methodum genuinam philoſophandi hactenus parum fuiſſe excultam.

§. 242.

In philoſophia corpuſculari nec elementis hactenus opus habemus, nec atomorum, ſi vel maxime darentur, materialium ullus foret uſus. Hactenus enim in philoſophia corpuſculari non reddimus rationem niſi phænomenorum ſpecialium, quæ corpora obſervabilia exhibent, cum id intendat Phyſicus, *Elementorum & atomorū nuns ali-*

quis uſus in Philoſophia corpuſculari.

ut phænomenorum obſervabilium rationes innoteſcant (*§. 59 Diſc. præl.*). Enimvero phænomenorum ſpecialium, quæ corpora obſervabilia exhibent, ratio in qualitatibus corpuſculorum derivativorum & modo, quo ea inter ſe junguntur, quærenda (§. 235). Quare cum corpuſcula derivativa rationem compoſitionis in aliis ſe minoribus agnoſcant (*§. 229*), adeoque ab elementis adhuc procul abſint, quæ ſubſtantiæ ſimplices ſunt (§. 182), eadem vero nec atomi materiales ſunt, ſi vel maxime tales exiſtere ponamus (§. 232); in philoſophia corpuſculari hactenus nec elementis opus habemus, nec atomi materiales, ſi vel maxime tales in rerum natura darentur, ullius forent uſus.

Hinc non mirum, quod atomiſtæ aut corpuſcula derivativa confuderint cum atomis materialibus, ubi veras phænomenorum rationes attigerunt (§. 236); vel in figmenta inciderint, ubi talia corpuſcula tanquam atomos ſumerent, qualia phænomenorum rationibus reddendis inſervire exiſtimabant.

§. 243.

An elementorũ qualitates & nũ dentur atomi Phyſicus noſſe debeat.

Quoniam in philoſophia naturali hactenus non ſolliciti ſumus niſi de rationibus phænomenorum obſervabilium, ſeu ſpecialium, quæ corpora obſervabilia exhibent, adeoque ad philoſophandum nec elementis opus habemus, neque ullum nobis uſum præſtare poſſunt atomi materiales, ſi vel maxime tales dentur (*§. 242*); *qualia ſint rerum materialium elementa, & utrum atomi materiales dentur, nec ne, in philoſophia naturali citra errandi periculum ignoratur.*

Multiplex omnino ratio eſt, cur hoc corollarium propoſitioni præcedenti ſubnectamus. Etenim hinc patet, cur in ſpecificam elementorum differentiam ab aliis ſubſtantiis ſimplicibus non inquiramus & *Leibnitio* ſuam de monadibus ſententiam lubenter relinquamus. Etſi enim ponamus, a veritate non aberraſſe virum ingenioſiſſimum & ſingulari acumine præditum; non tamen felicius in Phyſica progrediemur, ſi ejus ſententiæ calculum noſtrum addamus, quam ſi eam vel rejiciamus, vel in medio relinquamus. Deinde ex hoc ipſo corollario intelligitur, errorem circa elementa rerum commiſſum non obſtare, quominus veras phænomenorum rationes aſſequaris. Etenim quod atomiſtæ abutantur atomis materialibus, quod alii abutantur elementis, quæ ſtatuunt, aliis; id non errori circa elementa, ſed ignorantiæ notionis directricis in inveſtigandis phænomenorum rationibus tribuendum, quam paulo ante explanavimus (§. 241). Non tamen ideo exiſtimandum eſt, omnem de elementis rerum tractationem eſſe inutilem. Præterquam enim quod generalis eorundem cognitio in Theologia naturali inexpectatam prorſus ad res maxime arduas demonſtrandas utilitatem affert; errorem quoque circa phænomena generalia committendum prohibet, qui præjudicia plurima gignit, unde in metaphyſicis difficultates oriuntur, qualis eſt ille Philoſophorum labyrinthus de compoſitione & reſolutione continui & in phyſicis entia imaginaria Mathematicorum cum realibus in univerſo exiſtentibus confundantur, atque notio diretrix in veris phænomenorum ſpecialium rationibus inveſtigandis ægre admittatur.

§. 244.

Quænã in compoſitione corpuſculorum ſint

In compoſitione corpuſculorum primitivorum ratio habenda ejus, quo elementum unum differt a ceteris omnibus. Similiter in compoſitione corpuſculorum derivativorum ratio habenda ejus, quo corpuſculum unum differt ab aliis in rerum natura exiſtentibus. Pone enim in corpuſculo primitivo componendo non habendam eſſe rationem ejus, quo elementum unum a ceteris omnibus

bus differt; ſed tantummodo eorum, quæ cum aliis communia habet. Ergo ſalvo corpuſculo, hoc eſt, ſalvis iis, quæ in corpuſculo apparent, alia elementa in locum eorum ſubſtitui poſſunt, quæ compoſitionem corpuſculi ingrediantur, ea nempe, quæ illa communia habent, ad quæ in compoſitione attendendum venit, etſi in ceteris differant. Quare cur hæc potius elementa, quam alia in rerum natura exiſtentia, corpuſculi hujus primitivi compoſitionem ingrediantur, intelligi nequit per ea, quæ elementis inſunt, conſequenter ratione ſufficiente id deſtituitur (§. 56 *Ontol.*), atque adeo caſus purus eſt (§. 94): qui cum ſit impoſſibilis (§. 95), fieri omnino nequit, ut in aggregandis corpuſculis primitivis non habeatur ratio ejus, quo elementum unum differt a ceteris omnibus. *attendenda.*

Eodem prorſus modo oſtenditur in compoſitione corpuſculorum derivativorum etiam rationem habendam eſſe ejus, quo corpuſculum unum differt ab aliis in rerum natura exiſtentibus.

Propoſitio hæc additur propter ſequentem. Et, quia propoſitio ſequens per partes demonſtratur; non verendum eſt, ne circulus committatur, dum pars altera propoſitionis tacite quid ſupponit, quod nonniſi in parte altera propoſitionis ſequentis oſtenditur: id quod ad demonſtrationes ſatis attento patet.

§. 245.

Corpuſculum nullum alteri ſimile eſt, ſeu omnia corpuſcula inter ſe diſſimilia ſunt. Etenim corpuſcula primitiva rationem compoſitionis ſuæ in elementis agnoſcunt immediatam, ita ut nulla præter eam aſſignari poſſit, quæ in elementis continetur (§. 229). In alia igitur corpuſcula ſe minora reſolvi nequeunt, ſed vera elementorum aggregata ſunt (§. 182. 176). Enimvero nullum elementum alteri ſimile eſt (§. 195). Quare cum rationes eorum, quæ in corpuſculo primitivo apparent, in elementis, ex quibus aggregatur, contineantur (§. 191) & poſitis rationibus ponantur ea, quæ propter eas potius ſunt, quam non ſunt (§ 118 *Ontol.*), conſequenter in corpuſculis primitivis tum demum eadem ponantur, ſi elementis, ex quibus aggregantur, eadem prorſus inſint (§. 189 *Ontol.*); in corpuſculis primitivis non omnia eadem eſſe poſſunt, quæ in ipſis apparent, conſequenter per quæ a ſe invicem diſtingui debent. Sunt igitur diverſa (§. 181. 183. 53 *Ontol.*). Quare corpuſcula primitiva diſſimilia ſunt (§. 211. *Ontol.*). *Diſſimilitudo corpuſculorum.*

Idem adhuc alia ratione ita oſtenditur. In corpuſculis primitivis nulla compoſitionis ratio præterquam in elementis aſſignari poteſt (§. 229). Quare cum elementum nullum alteri ſimile ſit (§. 195), adeoque ea, quæ in uno continentur, ſimul ſumta non ſint eadem cum iis, quæ alteri inſunt, ſimul ſumtis (§. 195 *Ontol.*), & in aggregandis corpuſculis primitivis habenda etiam ſit ratio ejus, quo unumquodque differt ab altero (§. 244); corpuſcula primitiva non determinantur eodem modo (§. 215 *Ontol.*), conſequenter nec ſimilia ſunt (§. 195 *Ontol.*).

Digitized by Google

Corpuſcula derivativa rationem compoſitionis in aliis ſe minoribus agnoſcunt (§. 229), adeoque primitivis proxima ex primitivis componuntur. Enimvero primitiva corpuſcula omnia inter ſe diſſimilia ſunt *per demonſtrata*. Quare denuo derivativa, quæ ex ipſis componuntur, non eodem modo determinantur (§. 215 *Ontol.*); conſequenter nec inter ſe ſimilia ſunt (§. 195 *Ontol.*).

Eodem prorſus modo patet, corpuſcula derivativa, quæ ex derivativis aliis ortum trahunt, inter ſe ſimilia non eſſe.

Quare cum corpuſcula omnia aut primitiva ſint, aut derivativa, & derivativa vel a primitivis oriantur, vel ab aliis derivativis (§. 229 *Coſmol.* & §. 53 *Ontol.*), corpuſcula autem tam primitiva, quam derivativa quæcunque inter ſe diſſimilia ſint *per demonſtrata*; nullum omnino corpuſculum alteri ſimile eſt.

Non negamus, corpuſculum unum alteri ex parte, imo maximam partem ſimile eſſe poſſe, quatenus nempe ea, quæ uni corpuſculo inſunt, maxima ex parte conveniunt cum illis, quæ inſunt corpuſculo alteri: enimvero ubi de ſimilitudine loquimur, ne unicam quidem determinationem in duobus corpuſculis diverſam admittimus. In philoſophia enim non vagis locutionibus indulgemus, ſed terminis utimur, quibus determinatus eſſit ſignificatus. Atque in eo exemplum Mathematicorum ſequimur, qui non alio ſenſu ſimilia appellant triangula, vel figuras alias quaſcunque, niſi quatenus ſingulæ determinationes unius præter quantitatem eædem ſunt cum ſingulis determinationibus alterius. Talia opportune monentur contra eos, qui de veritate propoſitionum judicandi auctoritatem ſibi ſumunt, nec demonſtrationibus intellectis, quibus eadem evincitur, nec methodo philoſophandi genuina perſpecta. Nihil igitur obſtat quo minus ex corpuſculis, quæ ſingula ſingulis non ſimilia ſunt, componantur tamen corpora ejuſdem generis, vel ſpeciei, cum aliqua tantummodo, non autem omnimoda ſimilitudo requiratur, ut duo corpora ad eandem ſpeciem vel idem etiam genus referri poſſint: id quod momentaneæ experientiæ obvium nemo ignorat, modo ſuam non patiatur deſiderari attentionem.

§. 246.

Diſſimilitudo corporũ. *Nullum corpus in univerſo alteri ſimile eſt, ſive corpora, quæ inter ſe conferuntur, eodem tempore exiſtant, ſive diverſo.* Corpora omnia componuntur ex corpuſculis, vel ſunt corpuſcula (§. 228. 231). Nullum corpuſculum eſſe alteri ſimile jam oſtendimus (§. 245), adeoque hic nobis tantummodo res eſt cum corporibus, quæ ex iiſdem componuntur. Quoniam vero corpuſcula omnia diſſimilia ſunt (§. 245) & in compoſitione corporum ex corpuſculis derivativis ad evitandum caſum purum perinde attendenda veniat differentia eorundem a corpuſculis aliis quibuſcunque alibi exiſtentibus, ac eadem de cauſa eam attendendam eſſe demonſtravimus in corpuſculis derivativis ex aliis ſe minoribus (§. 244); igitur eodem prorſus modo oſtenditur, corpus nullum alteri ſimile eſſe, quo antea (§. 245) demonſtravimus, corpuſculum nullum alteri ſimile eſſe.

Enimvero quo clarius appareat, fieri non poſſe, ut duo corpora ſimilia eodem tempore in diverſis locis, vel diverſo tempore ſive in eodem, ſive in diverſis locis exiſtant; corporum in univerſum omnium diſſimili-

tudi-

tudinem ita oſtendo. Corpora ſunt entia compoſita, quæ in mundo exiſtunt, ſeu ex quibus tanquam partibus mundus componitur (§. 119). Enimvero entium compoſitorum contingentium exiſtentia in mundo per mundum integrum determinatur (§. 87), conſequenter cum mundus ſit ſeries rerum ſucceſſivarum & ſimultanearum inter ſe connexarum (§. 48), per res omnes præcedentes & coexiſtentes. Corporis igitur cujuscunque actualitas ſive exiſtentia determinatur per res omnes, quæ in mundo præceſſere, & nunc ſimul exiſtunt. Corpus adeo quodcunque datum exiſtit, quia antea præextitere talia, & nunc in mundo talia potius exiſtunt, quam alia (§. 115 *Ontol.*). Quare ſi duo corpora in mundo vel eodem, vel diverſo tempore ſimilia producerentur; duo ponenda eſſent univerſa per omne tempus antecedens prorſus eadem: id quod abſurdum eſſe per ſe intelligitur.

Hac ratione oſtendimus nihil in toto univerſo occurrere, quod alteri ſimile ſit, ita ut in uno non detur, per quod diſcerni poſſit ab altero. Etenim de elementis rerum materialium idem evicimus ſupra (§. 195), de corpuſculis propoſitione præcedente (§. 245) & de corporibus quibuſcunque in præſente idem demonſtravimus. Præter elementa vero rerum materialium, corpuſcula & corpora cum nihil detur in rerum natura; de omnibus omnino in rerum natura exiſtentibus oſtendimus, quod nihil eorum alteri ſimile eſſe poſſit, ſive coexiſtentia inter ſe compares, ſive quod nunc exiſtit cum aliis, quæ vel olim extiterunt, vel extitura ſunt. *Leibnitius* primus advertit omnium rerum diſſimilitudinem, cum videret indiſcernibilia repugnare principio rationis ſufficientis, etſi abſolute impoſſibilia non ſint, atque de ea locutus eſt in epiſtola quarta ad *Samuelem Clarckium* §. 4 & ſeqq. p. 94 edit. Anglic. & in epiſtola quinta ad eundem §. 23 & ſeqq. p. 174. Confirmat idem experientia, quatenus inter ea, quæ ſunt ejuſdem ſpeciei, non reperire licet duo individua ſimilia; ſed, ubi nudo oculo talia apparent, per microſcopia tamen in uno deprehenditur, quod alteri non ineſt. Exemplum fruſtraneo ſucceſſu quæſitorum duorum objectorum ſimilium refert *Leibnitius* loco citato. Etenim cum in horto, præſente *Sophia* Electrice, ea de re verba faceret, vir quidam nobilis exiſtimabat, poſſe facili negotio reperiri duo folia ſimilia, quorum adeo unum ab altero diſcerni non poſſit. Enimvero quantumcunque adhiberet ſtudium in foliis iſtiuſmodi conquirendis, multo tamen tempore nihil agebat. Si granula arenæ minoris, quæ pulviſculos rectius dixeris ob exilitatem ſuam, microſcopio ſubjicias, tantum in iis diſcriminis deprehendis, ut de ſimilibus unquam reperiendis facile deſperes, utut a priori nondum conſtiterit talia reperiri nunquam poſſe. In corporibus autem majoribus, quæ ad eandem ſpeciem referuntur, manifeſtum ſemper erit diſcrimen, modo nudum oculum in ea convertere volueris, etſi tantummodo externa in eundem incurrant, quæ vero intus ſunt conſpectum fugiant.

§. 247.

Quoniam nec duo dantur elementa (§. 195), nec duo corpuſcula (§. 245), nec duo corpora quantacunque ſimilia (§. 246) in toto univerſo; præter elementa rerum vero, corpuſcula & corpora nihil in univerſo ſeu mundo materiali exiſtit, quod per ſe patet; in omni mundo materiali non dantur duo individua ſimilia. Quare cum determinationes intrinſecæ unius ſimul non ſint eædem eum determinationibus intrinſecis alterius (§. 195 *Ontol.*); *in omni mundo materiali non dantur duo individua, quæ nonniſi numero differunt, ſed differentiæ non minus numericæ, quam ſpecificæ dantur* (§. 239 *Ontol.*). *Individua non ſolo numero differre.*

Male igitur individua definiuntur per ea, quæ ſolo numero differunt, cum talia individua, etſi abſolute impoſſibilia non ſint, nullibi tamen exiſtant, nec vi demonſtrationum, quibus omnium individuorum diſſimilitudinem ſtabilivimus, in mundo exiſtere poſſint, qui caſum purum excludit. Suo autem loco in Pſychologia oſtendemus, quod nec dentur duæ animæ humanæ, quarum una ſit ſimilis alteri; ſed in unaquaque deprehendi determinationes quaſdam, quæ aliis ſimul non inſunt, conſequenter per quas ab iis diſcerni poteſt.

§. 248.

Identitas indiſcernibilium.

Quoniam in omni mundo materiali non dantur duo individua, quæ nonniſi numero differunt (§. 247); *ſi duo entia A & B ponas, quæ nonniſi numero differunt, conſequenter indiſcernibilia ſunt, ens unum idemque ſub duobus nominibus ponis.*

Hanc propoſitionem de identitate duorum vel plurium indiſcernibilium *principium identitatis indiſcernibilium* appellat *Leibnitius* loco modo citato. Principio autem huic tantummodo locus eſt, ubi de rebus actualibus, aut de iis, quæ in ordine rerum, quibus mundus hic adſpectabilis conſtituitur, continentur, ſermo fuerit, cum abſolute non repugnet, duo indiſcernibilia, ſeu noſtra phraſi duo individua nonniſi numero differentia exiſtere. Quamobrem in philoſophia prima, ubi notiones in abſtracto ſpectamus, identitatem ita definivimus, ut idem bis poni non repugnet, quemadmodum etiam idem genus & eadem ſpecies non ſimplici vice ponuntur in individuis (§. 181 *ontol.*).

§. 249.

Maſſæ ſimilaris & diſſimilaris definitio.

Maſſa ſimilaris dicitur, quæ dividi poteſt in partes nonniſi numero aut ſola magnitudine differentes, ſeu, quæ componitur ex corpuſculis nonniſi numero differentibus. Ex adverſo *Maſſa diſſimilaris* appellatur, quæ dividi non poteſt in partes ſolo numero differentes, ſeu, quæ componitur ex corpuſculis diſſimilibus.

Quod conſtat ex corpuſculis ſimilibus, id etiam dividi poteſt in partes nonniſi numero aut ſola magnitudine differentes. Etenim corpuſcula ſimilia juxta ſe poſita, ut ſe invicem contingant, nonniſi eodem modo jungi poſſunt. Quare ſi corpus dividas in partes, v. gr. cubicas, partes illæ nonniſi numero different, ubi æquales fuerint; aut præterea magnitudine, ubi inæquales fuerint. Corpus adeo compoſitum ex corpuſculis inter ſe ſimilibus in partes quoque nonniſi numero aut ſola magnitudine differentes dividi poteſt. Convenit definitio noſtra cum recepto vocis ſignificatu. Ita *Sennertus* Inſtitut. Medicinæ lib. 1. c. 3. ſ. 315 Tom. II. Oper. ex mente *Galeni* de Plac. Hippocr. & Platon. c. 4. partes ſimilares definit per eas, quarum particulæ tum inter ſe, tum toti ſimiles ſunt, ibidemque partes ſimilares vere & exacte tales admittit easque ab apparenter talibus diſtinguit.

§. 250.

Maſſæ ſimilares num dentur.

Maſſæ ſimilares in rerum natura non dantur. Pone enim ſi fieri poteſt, dari maſſas ſimilares, quemadmodum vere & exacte tales dari affirmat *Sennertus* (*not. §. præc.*). Quoniam maſſa ſimilaris componitur ex corpuſculis nonniſi numero differentibus (§. 249); in rerum natura dantur, quæ ſolo numero differunt: quod cum abſurdum ſit (§. 247), maſſæ ſimilares in rerum natura non dantur.

§. 251.

Materia omnis qualis.

Omnis igitur *materia in toto univerſo diſſimilaris eſt.* Quoniam enim materia vel ſimilaris eſt, vel diſſimilaris (§. 249), ſimilaris autem eſſe nequit (§. 250); diſſimilaris utique eſt.

Non

Non ignoro, communem eſſe Phyſicorum opinionem, quod materia omnis ſit ſimilaris: unde poſtea inferunt, ex qualibet materia fieri poſſe quidlibet. Ipſe ſane *Carteſius* in Princip. Phil. non aliam quam ſimilarem materiam agnoſcit. Quare in primo ſtatu eam ſibi repræſentat tanquam extenſum continuum, quod deinde a Deo diviſum in particulas non aliis determinationibus aut, ſi mavis, qualitatibus a ſe invicem differentes quam figuris. Ratio quidem alia non fuit, quam quod notionem extenſi imaginariam, qua Geometræ utuntur, pro reali haberet, eamque incaute in Phyſicam aliorum exemplo introduceret, utut difficultates inextricabiles ſentiret, quæ inde reſultant. Et huic præjudicio porro debetur communis opinio, quod mundus ab eo, qui exiſtit, prorſus diverſus ex eadem materia condi potuerit, quodque veram rerum materialium ſubſtantialitatem non agnoverint. Orta hinc ſunt præjudicia alia incremento ſcientiæ adverſa, quæ ſuo paſſim loco notabimus.

§. 252.

Materiæ duæ A & B, vel plures dicuntur *miſceri*, quæ in particulas exiles admodum diviſæ corpuſcula gignunt ex combinatione duarum vel plurium particularum pro numero miſcibilium reſultantia, ex quibus deinde componitur maſſa quædam a materiis mixtis differens qualitatibus. *Commiſceri* autem dicuntur ea, quorum particulæ, in quas diviſa ſunt, ſe mutuo tangunt.

Quænam miſceri & quænam commiſceri dicantur.

Mixtio a commixtione probe eſt diſcernenda. Quamobrem ut definitiones, quas hic tradimus, rite intelligantur, exemplis eas illuſtrari conſultum eſt. Ponamus alumen & nitrum conteri & utriuſque particulas conſtituere pulverem, in quo particulæ aluminis particulis nitri interjectæ ſunt; alumen nitro commixtum eſſe dicemus. Enimvero ſi particulæ ſulphuris, carbonum & nitri aqua humectatæ tamdiu tunduntur, donec inde generentur corpuſcula ex particulis ſulphuris, carbonis & nitri compoſita, quæ deinde corpuſcula inter ſe combinata pulverem pyrium conſtituunt, iſtiuſmodi qualitatibus inſtructum, quales nec ſulphuri, nec carboni, nec nitro inſunt; ſulphur, nitrum & carbones in compoſitione pulveris pyrii miſcentur. Facile apparet a qualitatibus particularum pendere, utrum in unum corpuſculum coaleſcant, nec ne, conſequenter num miſceantur, an tantummodo commiſceantur. Commixtionis exemplum clarius eſt, ſi piſa fabis commiſcentur, ubi piſa fabis ita interjecta comparent, ut nec inter ſe juncta conſtituant corpora a piſis & fabis diverſa, nec acervus commixtorum qualitatibus inſtruatur, quæ nec fabis, nec piſis inſunt. Quod commixtioni & mixtioni reale diſcrimen inſit, ex ſequentibus patebit clarius.

§. 253.

Materiæ, quæ miſcentur, dicuntur *Miſcibilia*: corpuſcula, quæ ex combinatione particularum miſcibilium prodeunt, vocantur *Corpuſcula mixti*: quod vero ex his corpuſculis componitur, *Corpus mixtum* appellatur.

Miſcibilium, mixti & corpuſculorum mixti definitio.

E. gr. in compoſitione pulveris pyrii miſcibilia ſunt ſulphur, nitrum & carbones. Corpuſcula ex combinatione particularum ſulphuris, nitri & carbonum compoſita ſunt corpuſcula pulveris pyrii. Plura iſtiuſmodi corpuſcula conſtituunt granum pulveris pyrii, ſeu maſſam pulveris pyrii in granula redigendam, atque ea appellatur corpus mixtum: dicuntur etiam ſingula grana corpora mixta.

§. 254.

Quoniam corpuſcula mixti ex aliis ſe minoribus, corpuſculis nempe miſcibilium componuntur (§. 253); *corpuſcula mixti ſunt corpuſcula derivativa* (§. 229).

Corpuſcula mixti qualia.

Hinc in ſuperioribus (*not.* §. 238 & §. 240) de corpuſculis pulveris pyrii tanquam de derivativis locuti ſumus, quæ eſſe mixti corpuſcula patet (*not.* §. 253).

§. 255.

Digitized by Google

§. 255.

Mixtio quomodo determinetur.

Quoniam mixtum prodit, ſi particulæ exiles miſcibilium uniuntur, ut corpuſcula ex iis componantur (§. 252. 253): *data ſpecie ſingulorum miſcibilium & eorundem ad ſe invicem ratione, una cum modo, quo particulæ eorum uniuntur; mixtio datur.*

Hæc ideo monemus, ne deſit notio directrix in explicanda mixtione corporis mixti, tum ut conſtet, num mixtio in dato caſu ſit ſufficienter explicata, tum ut pateat, quomodo in eſſentiam mixti ſit inquirendum. Ceterum exemplum pulveris pyrii, quo in præcedentibus uſi ſumus, propoſitionem præſentem optime illuſtrat. Etenim ſi compoſitionem ejus intelligere volueris, non modo conſtare debet, quod eam ingrediantur nitrum & ſuphur cum carbonibus, verum etiam in numeris ratio tam ſulphuris, quam nitri ad carbones aſſignanda, v. gr. quod pondus ſulphuris ad pondus nitri eſſe debeat in ratione ſubſeptupla, pondus vero carbonum ad idem pondus nitri in ratione ſubquintupla ſubſupertripartiente quintas, ac præterea docendum, quomodo aqua ſint maſſæ inter ſe commixtæ humectandæ, quomodo & quamdiu ſint tundendæ, ut tandem gignantur corpuſcula mixti.

§. 256.

Perfecte & imperfecte mixti definitio.

Perfecte mixtum dicitur, ſi in corpuſculis mixti ſingulis, vel in quavis parte mixti eadem ſit miſcibilium proportio, quæ in toto mixto. Ita nempe perfecte mixtum dicitur in ſuo quoque genere. Unde ſimul patet, quod non ſit perfecte mixtum, ſeu ***imperfecte mixtum***, in ſuo itidem genere, ſi in data qualibet mixti portione, vel in ſingulis mixti corpuſculis non eadem fuerit proportio, quæ in toto mixto. Si vero mixta diverſi generis inter ſe conferuntur, illud dicitur ***perfectius mixtum***, quod difficilius reſolvitur in ſua miſcibilia. Atque adeo ***perfecte mixtum*** abſolute dici ſolet, quo non difficilius corpus mixtum aliud in ſua miſcibilia reſolvitur.

E. gr. Pulvis pyrius eſt corpus mixtum, miſcibilia ſunt nitrum, ſulphur & carbones. Quodſi ponamus rationem ſulphuris ad nitrum eſſe ut 1 ad 7, carbonum vero ad idem nitrum ut 5 ad 28, & in quolibet corpuſculo, vel quolibet etiam granulo, imo quacunque quantitate pulveris pyrii eadem ſit proportio, nempe ratio ſulphuris ad nitrum itidem ut 1 ad 7, carbonum vero ad idem nitrum itidem ut 5 ad 28, dicetur pulvis pyrius perfecte mixtus: fieri nimirum nullo modo poteſt, ut exactius miſceantur miſcibilia, ex quibus pulvis pyrius conſtat. Enimvero quando Phyſici & inprimis Chymici mixtum unum altero perfectius appellant, ad difficilem reſolutionem mixti in ſua miſcibilia animum advertunt. Et hoc reſpectu aurum vocant perfecte mixtum, imo mixtorum omnium perfectiſſimum, quia mixtio auri omnium difficillime deſtruentia. Nobis vero hic potiſſimum res eſt cum mixtis ejuſdem ſpeciei, veluti dum quæritur, num pulvis pyrius unus ſit perfectius mixtum altero, & quando dici poſſit, quod ſit perfecte mixtus, ita ut perfectior ne cogitari quidem poſſit. Atque notio hæc practica eſt, cum doceat, quænam in mixtione ſint obſervanda.

§. 257.

Eſſentia corpuſculorum mixti & corporis mixti.

Eſſentia corpuſculorum mixti conſiſtit in mixtione, & corporis mixti eſſentia in modo, quo corpuſcula mixti inter ſe junguntur. Etenim corpuſcula mixti prodeunt ex conjunctione particularum miſcibilium (§. 253) & mixtio abſolvitur, quatenus particulæ miſcibilium in corpuſcula coaleſcunt (§. 255). Quare cum eſſentia corporis conſiſtat in modo, quo partes tales, non aliæ inter ſe junguntur (§. 140); eſſentia corpuſculorum mixti conſiſtit in mixtione.

Mix-

Mixtum componitur ex corpuſculis mixti (§. 252). Igitur eſſentia ejus conſiſtit in modo, quo corpuſcula mixti inter ſe conjunguntur (§. 140).

Atque adeo patet, quomodo eſſentia mixti explicetur: oſtendendum nimirum eſt, quomodo ex particulis miſcibilium oriantur corpuſcula mixti, & quomodo corpuſcula hæc coaleſcant in maſſam. Probe hæc notanda ſunt, ne in explicandis phænomenis mixti a rei veritate aberremus.

§. 258.

Quoniam ratio eorum, quæ compoſito conveniunt, in qualitatibus partium & modo, quo eædem inter ſe junguntur, continetur (§. 553 *Ontol.*), mixta autem in compoſitorum numero ſunt (§. 253); *ratio eorum, quæ mixto, quatenus mixtum eſt, conveniunt, ex qualitatibus corpuſculorum mixti & modo, quo invicem junguntur, reddenda.* *Ratio phænomenorum mixti.*

Idem adhuc aliter oſtendi poterat. Corpuſcula mixti ſunt corpuſcula derivativa (§. 254): ſed ex corpuſculis derivativis & modo, quo ea inter ſe junguntur, reddenda eſt ratio eorum, quæ corporibus obſervabilibus conveniunt (§. 233), atque mutationum, quæ iiſdem accidunt (§. 232). Ergo ex qualitatibus corpuſculorum mixti & modo, quo invicem junguntur, reddenda eſt ratio eorum, quæ mixto conveniunt, quatenus mixtum eſt, atque mutationum mixti.

Patent ea in exemplo pulveris pyrii, quo hactenus uſi ſumus. Etenim pulvis pyrius facillime accenditur & in flammam elaſticam abit. Ratio petenda eſt a qualitatibus corpuſculi mixti & modo, quo hæc corpuſcula inter ſe junguntur: quemadmodum patet ea iis, quæ de vi pulveris pyrii a priori tradimus in Pyrotechnia. Idem pulvis pyrius friabilis eſt. Reddenda ratio ex modo, quo corpuſcula mixti in mixto, & particulæ miſcibilium in corpuſculo mixti inter ſe junguntur. Pulvis pyrius corrumpitur in aere humido. Ratio patet per qualitates corpuſculorum mixti; ſed per eas non prorſus liquet. Etenim cum pereant aliquæ corpuſculi mixti qualitates, facilis nempe accenſio, momentanea ejus continuatio & elaſticitas flammæ; ratio a compoſitione corpuſculorum ſimul petenda.

§. 259.

Qualitatum corpuſculorum mixti ratio continetur in mixtione & qualitatibus particularum miſcibilium. Corpuſcula enim mixti ſunt compoſita ex particulis miſcibilium (§. 253). Quare cum ratio eorum, quæ compoſito conveniunt, in qualitatibus partium & modo, quo invicem junguntur, contineatur (§. 535 *Ontol.*); ratio qualitatum corpuſculorum mixti in qualitatibus particularum miſcibilium & modo, quo eædem inter ſe junguntur, hoc eſt, mixtione (§. 255) continetur. *Ratio qualitatũ corpuſculorum mixti.*

Elaſticitas flammæ eſt qualitas corpuſculi pulveris pyrii, itidemque attractio vaporum ex aere humido. Quare ubi iſtarum qualitatum rationem requiſiveris, ad qualitates particularum, quæ corpuſculum pulveris pyrii ingrediuntur, reſpiciendum, veluti hic ad intenſum calorem flammæ ſulphureæ & elaſticitatem vaporis ſive halitus nitroſi vi caloris intendendam, in caſu priori; ad potentiam attrahendi vaporem, quæ nitro tanquam ſali competit, & potentiam reſolvendi mixtionem nitri, quæ granulis putrefactis convenit, in caſu poſteriori. Apparet itaque propoſitionem præſentem cum præcedente non alio fine in medium afferri, quam ut ne deſint rationes directrices, ubi in rationes eorum inquirimus, quæ mixto cuidam conveniunt, ſeu theoriam mixti cujuſ-

dam corporis, quatenus mixtum eſt, condere jubemur. Uſus adeo harum notionum, quemadmodum directricium in univerſum omnium, luce meridiana clarius eluceſcet in Arte inveniendi, quæ applicatione notionum directricium tota abſolvitur, etſi applicatio doceri nequeat, niſi perſpectis animæ facultatibus, quas Pſychologia explicat.

§. 260.

Maſſæ apparenter ſimilares.

Perfecte mixta, quatenus ut talia ſpectantur, vel etiam mixta in genere, quatenus differentia a perfecte mixtis non obſervabilis, ſunt maſſæ ſeu materiæ apparenter ſimilares. Nimirum in perfecte mixto miſcibilia in ſingulis corpuſculis eandem ad ſe invicem rationem habent, quam in qualibet mixti parte, vel toto etiam mixto (§. 256). Quare cum mixtum determinetur, data ſpecie ſingulorum miſcibilium & eorum ad ſe invicem ratione una cum modo, quo particulæ eorum uniuntur, vel connectuntur (§. 255); ſingula corpuſcula mixti, totum mixtum & quælibet ejus pars eodem modo determinantur (§. 215 *Ontol.*), adeoque inter ſe ſimilia ſunt (§. 217 *Ontol.*). Totum igitur mixtum perfecte tale in partes nonniſi numero aut ſola magnitudine differentes dividi poteſt (§. 196. 197 *Ontol.*), conſequenter maſſa ſimilaris eſt, quatenus ut mixtum ſpectatur (§. 249). Enimvero quoniam particulæ miſcibilium, quæ ingrediuntur compoſitionem corpuſculi unius, non ſunt ſimiles particulis eorundem miſcibilium, quæ ingrediuntur compoſitionem corpuſculi cujuscunque alterius, ſingulæ nempe ſingulis ſuæ ſpeciei (§. 246); corpuſcula illa revera non ſunt ſimilia, conſequenter nec partes mixti inde compoſitæ, ſed, quatenus particularum miſcibilium differentiæ in ſenſum non cadunt, tantummodo pro ſimilibus habentur. Quamobrem & mixta tantummodo apparenter maſſæ ſimilares ſunt.

Quoniam ſimiliter accidit, ut ratio miſcibilium diverſa in diverſis corpuſculis, conſequenter in diverſis mixti partibus, ſenſui nullo prorſus indicio ſeſe prodat; perfecte mixtum videbitur, quod tale non eſt. Quare cum perfecte mixtum, quatenus ut tale ſpectatur, ſit maſſa ſimilaris apparenter talis *per demonſtrata*; in iſto etiam caſu mixtum imperfecte tale maſſa ſimilaris apparenter talis erit.

Ex hac propoſitione intelligitur, cur, qui in philoſophia naturali ultra ea non progreſſi ſunt, quæ ſenſibus obvia, maſſas ſimilares vere tales admiſerint, & eas ab apparenter talibus in eo caſu diſtinxerint, ubi vel microſcopium, vel ratio ſenſuum fallaciam detexit atque correxit. Patet etiam ex eadem, quod omnia omnino ſimilaria ſint tantummodo apparenter talia & quatenus maſſæ vel materiæ ſimilares citra errorem in Phyſica admitti poſſint. Et hoc ſenſu quoque in corpore humano dantur partes ſimilares, nec aliter intelligendi ſunt Medici, quando de iiſdem in Phyſiologia loquuntur.

§. 261.

Mixti remoti & proximi differentia.

Mixtum proximum eſt, cujus miſcibilia non ſunt corpora mixta. *Mixtum* vero *remotum* eſt, cujus miſcibilia rurſus ſunt corpora mixta. Illa etiam dicuntur *immediata*; hæc autem *mediata*.

Quoniam in Coſmologia tranſcendentali notiones traduntur abſtractæ, quæ ſunt loco directricium in Phyſica, ne in perveſtigandis rerum naturalium phænomenis a vero trami-

tramite aberremus, mixtorum autem in remota & proxima, ſeu mediata & immediata; diſtinctio iſtiuſmodi ſpondet uſum; noſtrum quoque fuit eandem in præſente explicare, quemadmodum in philoſophia poſſibilitatem modi proximam a remota (§. 249 *Ontol.*) & cauſam efficientem proximam a remota diſtinguimus (§. 889 *Ontol.*). Exemplum mixti mediati ſeu remoti eſt pulvis pyrius: ejus enim miſcibilia ſulphur, nitrum atque carbones ſunt denuo corpora mixta, quemadmodum Chymia docet. *Ariſtoteles* cum ſequacibus ignem, aquam, aerem & terram, ſaltem elementarem, quam vocant, pro corporibus non mixtis habuit, adeoque ipſius judicio mixta proxima ſeu immediata ſunt, quæ ex iſtis quatuor materiis per mixtionem reſultant, ſeu cujus corpuſcula ex igne, aqua, terra & aere conſtant. Sed noſtrum in præſenti non eſt inquirere, num aer, ignis, aqua & terra elementaris detur, cum hæc diſquiſitio ad Phyſicam ſpectet.

§. 262.

Mixta proxima oriuntur ex corpuſculis primitivis; mixta vero remota ex corpuſculis derivativis. Si enim fuerint corpuſcula primitiva A, B, C &c. quæ ad tria genera ſpectant, & tria coaleſcant in unum derivativum; erunt corpuſcula inde genita corpuſcula mixti & plura iſtiuſmodi corpuſcula mixtum conſtituunt, cum congeries corpuſculorum A, itemque corpuſculorum B atque ipſorum C non exhibeant mixtum (§. 253). Mixtum igitur, quod gignitur, ubi ex corpuſculis primitivis A, B, C &c. componuntur mixti corpuſcula, non præſupponit miſcibilia ſe priora, quæ itidem mixta ſunt, conſequenter mixtum proximum eſt (§. 261). *Ortus mixtorũ.*

Quoniam corpuſcula vel primitiva ſunt, vel derivativa (§. 229); ex corpuſculis autem primitivis ortum ſuum ducunt mixta proxima *per demonſtrata*; neceſſe utique eſt, ut mixta remota oriantur, ubi corpuſcula derivativa ingrediuntur compoſitionem aliorum derivativorum (§. 257).

Dantur adeo mixtionis gradus, ita ut corpus unum ſit magis mixtum altero. Quamobrem Scholaſtici in eo peccarunt, qui mixta promiſcue omnia in ignem, aquam, aerem & terram reſolvere voluerunt, ſi vel maxime detur, dari quatuor maſſas ſeu materias, ignem ſcilicet, aquam, aerem & terram elementarem, quæ per mixtionem non prodeunt. Etenim ubi mixtum remotum explicari debet, in iis acquieſcendum eſt miſcibilibus, quorum particulæ immediate ingrediuntur corpuſculum mixtum (§. 257).

§. 263.

In mixtione particulæ miſcibilium ſuas qualitates retinent, quas habuerant ante mixtionem. Etenim mixtum oritur, dum miſcibilia in particulas exiliſſimas dividuntur, & diverſæ miſcibilium particulæ ita junguntur, ut corpuſculum quoddam conſtituant (§. 252). Enimvero dum particulæ iſtæ inter ſe conjunguntur, nulla determinatio ipſis intrinſeca mutatur, nulla quippe præſente cauſa, quæ mutationem ſuperinducit (§. 898 *Ontol.*), neque ſingularum figuræ mutantur, quibus mediantibus junguntur. Quare cum determinationes intrinſecæ a quantitate diverſæ (§. 455 *Ontol.*), quas inter etiam ipſa figura eſt (§. 621. 122 *Ontol.*), ſint qualitates; nulla particularum miſcibilium qualitas in mixto mutatur, adeoque ſingulæ ſuas retinent qualitates, quas ante mixtionem habuerant. *An qualitates miſcibilium in mixto mutetur.*

Exemplum noſtrum, quo in illuſtranda mixtionis notione porro uti libet, cum clarior utique evadat, ſi ad idem ſingula, quæ de mixtione demonſtrantur, applicentur

tur, clariſſime loquitur, quod propoſitione præſente affirmatur. Etenim particulæ ſulphuris in pulvere pyrio facile liqueſcunt & dum liqueſcunt in flammam abeunt, quemadmodum ante mixtionem contingebat. Particulæ nitri ſimiliter vi caloris liqueſcunt & in halitum reſolvuntur elaſticum. Particulæ carbonum candefiunt per contactum corporis alterius candentis, vel etiam vi flammæ. Patet id vel exinde, quod non alia ſupponenda ſint in corpuſculis mixti, ut phænomena pulveris pyrii a priori explicentur, conſequenter in iſtis eorundem ratio ſufficiens contineatur. Sunt vero qualitates particularum ſulphuris liquabilitas & inflammabilitas facilis vi ſolius caloris producenda: ſunt qualitates particularum nitri liquabilitas & in halitum elaſticum reſolubilitas itidem vi caloris ad actum perducenda: eſt denique particularum carbonis qualitas, quod a contactu corporis candentis candefiat. Qualitates igitur particularum miſcibilium in mixtione non immutantur, ſed eædem prorſus perſiſtunt, quæ fuerant ante mixtionem. Ex ipſo autem modo, quo pulvis pyrius contunditur, innoteſcit, nec figuras particularum miſcibilium immutari: neque enim ad mixtionem abſolvendam alia re opus eſt, quam ut miſcibilia commixta & aqua madefacta tamdiu tundantur, donec particulæ exiles miſcibilium ita aggregentur, ut non dari poſſit particula quantacunque mixti, in qua non inſint particulæ ſulphuris, nitri atque carbonum, ut ſcintillula delapſa continuo contingat aliquam carbonis particulam. Hoc ipſo autem figuras particularum ſulphuris exilium non immutari manifeſtum eſt, & ex friabilitate granulorum pulveris pyrii colligitur, quod in mixto illis non aliæ conveniant figuræ, quam quæ particularum exilium ſulphuris, nitri atque carbonum eſſe poſſunt. Neque dubitandum eſt idem obtinere in alio quocunque caſu mixtionis. Nulla ſane inter *Ariſtotelicos* ea de re controverſia unquam fuiſſet mota, ſi ex notionibus diſtinctis ratiocinati fuiſſent; ſed cum in confuſis acquieverint, modum, quo qualitates novæ in mixto oriuntur, comprehendere non potuerunt: inde igitur per præcipitantiam intulerunt, qualitates miſcibilium in mixto immutari, conſequenter miſcibilia in mixtione corrumpi. *Avicennæ* ſententia fuit, quam *Sennertus* in Epitome Phyſ. l. 3. c. 2. f. 36. Tom. 1. Oper. a plerisque Medicis doctiſſimis approbatam eſſe ſcribit, elementa non ſolum in miſtis remanere, ſed & omnes qualitates retinere. *Fernelius* lib. 2 Phyſiolog. c. 6. opinionem contrariam puerilem vereque inanem, imo portentoſam appellat & eam eſſe judicat, qua omnis philoſophiæ ſplendor inquinetur: id quod multo magis dicturus fuiſſet, ubi diſtincte cognoviſſet non admitti debere in omni philoſophia, niſi quod per ea, quæ ponuntur, explicabile: ſit ita, quod nos idem nondum explicare valeamus defectu principiorum, quæ ad ratiocinandum requiruntur.

§. 264.

Solutionis mixti definitio.

Mixtum dicitur *ſolvi*, ſi miſcibilium particulæ a ſe invicem ſegregentur, ut non amplius mixti corpuſcula conſtituant.

Ita pulvis pyrius ſolveretur, ſi particulæ nitri a particulis ſulphuris & carbonum, ac particulæ ſulphuris a particulis carbonum ſepararentur, ut non amplius mixtum conſtituerent. Solutio contingit, dum pulvis pyrius accenditur, ut in flammam abeat, quæ per atmoſphæram diſſipatur. Atque hinc patet, quomodo ſolutio a diviſione mixti diſtinguatur, per quam non prodeunt niſi partes ſimiliter mixtæ.

§. 265.

Mixti in ſua miſcibilia ſolutio.

Mixtum omne in ſua miſcibilia ſolubile, unde ortum traxit. In mixtione enim particulæ miſcibilium ſuas qualitates retinent, quas ante mixtionem habebant (§. 263), imo patet ex demonſtratione hujus ipſius propoſitionis, eas quoque retinere ſuas figuras, quæ ipſis tanquam particulis miſcibilium conveniunt, ſeu quas obtinuerunt, dum miſcibile in partes dividebatur. Quare particulæ miſcibilium a ſe invicem iterum ſeparari poſſunt & in unam maſſam congregatæ, quæ ſunt ejuſdem ſpeciei, miſcibile denuo componere debent, quod ante mixtionem ex iisdem conſtabat,

cum

cum eædem numero particulæ iterum combinentur, quæ antea in miſcibili combinatæ fuerant (§. 182 *Ontol.*). Mixtum adeo in ſua miſcibilia ſolubile eſt, unde ortum traxit (§. 264).

Pulvis pyrius ex ſulphure, nitro & carbonibus ortum traxit: idem vero etiam in ſulphur, nitrum & carbones ſolubilis. Alia vero quæſtio eſt, num dentur in rerum natura cauſæ, quæ ſolutioni huic ſufficiunt, ita ut ſingulæ particulæ ſulphuris a particulis nitri & carbonum, ſingulæ particulæ nitri a particulis ſulphuris atque carbonum, ſingulæ denique particulæ carbonum a particulis ſulphuris ac nitri ſeparatæ in unam maſſam congregentur, atque vel in pulverem nitroſum, ſulphureum & carbonum, vel in maſſam quandam nitri & ſulphuris atque carbonum abeant. Etenim hic tantummodo loquimur de abſoluta poſſibilitate ſolutionis, non vero de modo, quo ſolutio iſta actu fieri poſſit, potentia ad actum traducta. De eo nimirum in caſu ſpeciali diſquirendum.

§. 266.

Mixti ſolutio mediata.

Si in mixto mediato ſeu remoto particulæ miſcibilium ſolvuntur in ſua miſcibilia, mixtum quoque ſolvitur. Etenim ſi in mixto mediato, cujus miſcibilia ſunt corpora mixta (§. 261), particulæ miſcibilium iſtorum in ſua miſcibilia ſolvuntur (§. 253); particulæ horum miſcibilium a ſe invicem ſeparantur, ut non amplius miſcibilium proximorum particulas conſtituant (§. 264). Quoniam itaque particulæ miſcibilium, quibus combinatis oriuntur corpuſcula mixti (§. 262), non amplius exiſtunt; eo ipſo a ſe invicem ſeparatæ fuerunt, ut mixti corpuſcula non amplius conſtituant. Quare ſi particulæ miſcibilium in mixto mediato ſolvuntur in ſua miſcibilia, mixtum quoque ipſum ſolvitur (§. 264).

Pulvis pyrius mixtum mediatum eſt (not. §. 261). Ponamus nitrum ſolvi in ſua miſcibilia, ex quibus conſtat. Sive particulæ miſcibilium nitri, qualeſcunque tandem fuerint, a maſſa pulveris pyrii ſegregentur, ſive adhuc eidem commiſceantur; non tamen amplius habebis pulverem pyrium, cum jam non amplius maſſa iſta componatur ex corpuſculis, quæ ex nitri, ſulphuris atque carbonum particulis conſtant, particulis nitri nullis amplius exiſtentibus. Idem eodem modo patet, ſi particulas ſulphuris ſolvi ponas in ſuas particulas, & carbonum particulas in eas, quæ ipſarum mixtionem ingrediuntur.

§. 267.

Solutionis immediatæ & mediatæ definitio.

Solutio immediata dicitur, qua mixtum ſolvitur in ſua miſcibilia. *Solutio mediata* a nobis vocatur, qua particulæ miſcibilium ſolvuntur in particulas miſcibilium, ex quibus ipſæ conſtant.

Exemplum ſolutionis mediatæ eſt, dum pulvis pyrius accenſus ſolvitur in flammam, quæ per auram diſpergitur. Solutio immediata eſt, dum aurifaber argentum a cupro ſeparat, cui permixtum fuerat.

§. 268.

Interitus mixti.

In ſolutione tam mediata, quam immediata interit mixtum. In ſolutione immediata mixtum ſolvitur in ſua miſcibilia (§. 267). Quare cum particulæ miſcibilium a ſe invicem ſegregentur, ut non amplius mixti corpuſcula conſtituant (§. 264); nec mixtum, quod ex his corpuſculis conſtabat (§. 262), exiſtere amplius poteſt. Mixtum adeo in ſolutione immediata interit (§. 541 *Ontol.*).

In ſolutione mediata particulæ miſcibilium reſolvuntur in particulas il-

illorum miſcibilium, ex quibus ipſæ conſtant (§. 267). Quare cum hæ particulæ a ſe invicem ſegregentur, ut non amplius corpuſcula illa conſtituant (§. 264), ex quibus corpuſcula mixti componuntur (§. 263); nec hæc ipſa mixti corpuſcula exiſtere amplius poſſunt, conſequenter nec mixtum, quod ex hiſce corpuſculis derivativis conſiſtit (§. 262); exiſtere poteſt. Mixtum igitur in ſolutione mediata interit (§. 541 *Ontol.*).

Mediata eſt ſolutio pulveris pyrii, dum accenditur (*not.* §. 267). Sed idem interire, dubium nullum eſt. Interire vero eundem per ſolutionem immediatam, dubio non minus caret, ſi ad ea reſpicias quæ (*not.* §. 265) dicta ſunt. Ceterum hinc patet mixtum duplici modo interire poſſe vel mediata, vel immediata ſolutione: neque enim alius præterea concipi poteſt modus, quo tanquam mixtum interit. Equidem ſolutio mediata ſubdividi poterat in quaſdam ſpecies, prouti vel unius aut alterius miſcibilis particulæ ſolvuntur in ſua miſcibilia, vel omnes omnium ſimul: enimvero nulla hujus diviſionis hic apparet utilitas. Interit enim mixtum, ſive ſolutio partialis fuerit, ſive totalis.

§. 269.

Miſcibilium proximorum & remotorũ definitio.

Miſcibilia, quorum particulis combinatis gignuntur corpuſcula mixti, vel, quod perinde eſt, quæ ſunt miſcibilia mixti, dicuntur ***proxima***, vel etiam ***immediata***: ex adverſo *miſcibilia*, quorum particulis combinatis gignuntur corpuſcula miſcibilium, ſeu, quod perinde eſt, quæ ſunt miſcibilia miſcibilium mixti, ***remota***, vel etiam ***mediata*** a nobis appellantur.

E. gr. Corpuſcula pulveris pyrii componuntur ex particulis nitri, ſulphuris & carbonum. Sunt igitur nitrum, ſulphur & carbones miſcibilia proxima ſeu immediata pulveris pyrii. Enimvero cum nitrum, ſulphur & carbones ſint denuo corpora mixta; miſcibilia ſingulorum immediata ſunt miſcibilia remota pulveris pyrii.

§. 270.

Solutionis mediatæ & immediatæ effectus.

Quoniam ſolutione immediata mixta ſolvuntur in ſua miſcibilia; mediata autem in particulas, ex quibus particulæ miſcibilium conſtant (§. 267); *ſolutione immediata mixta ſolvuntur in miſcibilia proxima ſeu immediata; ſolutione autem mediata in miſcibilia remota ſive mediata.*

Pulvis pyrius ſolutione mediata ſolvitur in miſcibilia nitri, ſulphuris & carbonum, adeoque in miſcibilia remota: aſt ſi in ſulphur, nitrum & carbones ſolvitur, ſolutione immediata abit in miſcibilia proxima.

§. 271.

Mixti geneſis per ſolutionem mixti.

Si mixtum ſolvitur in miſcibilia ſive immediata, ſive mediata, & aliis ſecedentibus alia coaleſcunt in corpuſcula; novum mixtum gignitur, præſertim in ſolutione mediata. Ponamus miſcibilia immediata eſſe quatuor A, B, C & D: ſingula igitur corpuſcula componuntur ex particula quadam ipſius A, particula quadam ipſius B, particula alia ipſius C & denique alia ipſius D (§. 254). Quoniam mixtum ſolvitur in ſua miſcibilia *per hypoth.* particulæ ſingulorum A, B, C & D in unoquoque corpuſculo a ſe invicem ſeparantur. Quare ſi jam porro unum vel alterum miſcibile, veluti B, vel A & D, ſecedat & reliquorum particulæ iterum coaleſcant in corpuſcula, nempe in caſu primo particulæ ipſorum A, C & D, in poſteriori particulæ ipſorum

ſorum B & C *per hypoth.* prodibunt alia mixti corpuſcula, ſeu ab iis diverſa, ex quibus mixtum conſtabat, quod in ſua miſcibilia fuit ſolutum. Etenim corpuſcula mixti ſoluti conſtabant ex particulis ipſorum A, B, C & D; corpuſcula autem mixti geniti in caſu priori conſtant ex particulis ipſorum A, C & D, in poſteriori ex particulis ipſorum B & C. Sunt igitur corpuſcula mixtorum genitorum utique diverſa a corpuſculis mixti ſoluti (§. 183 *Ontol.*), conſequenter cum mixta ex iſtis corpuſculis componantur, quod per ſe patet, mixta per ſolutionem immediatam, qualis in hypotheſi ſupponitur (§. 270), genita cum a ſe invicem, tum a mixto ſoluto differunt.

Ponamus porro mixtum ſolvi in ſua miſcibilia mediata *per hypoth.* conſequenter ſolutionem eſſe mediatam (§. 270). Sint jam miſcibilia A, B, C, & miſcibilia ipſius A ſint H & I; ipſius B vero L, M & N; ipſius C denique O, P, Q & R. Quoniam mixtum ſolvitur in ſua miſcibilia mediata *per hypoth.* & H, I, L, M, N, O, P, Q & R ſunt miſcibilia mediata (§. 269); mixtum ſolvetur in H, I, L, M, N, O, P, Q & R. Enimvero miſcibilibus aliis ſegregatis cetera, quæ ſuperſunt, in mixtum denuo coaleſcunt *per hypoth.* Ergo ſi ponamus ſegregari miſcibilia H, M, N, P & Q, miſcebuntur I, L, O & R. Mixti igitur geniti miſcibilia ſunt I, L, O & R (§. 253); mixti autem ſoluti erunt A, B & C *per hypoth.* Quare multo magis patet, in mixti ſolutione mediata genitum mixtum a mixto ſoluto prorſus differre (§. 183 *Ontol.*).

Illud præterea notandum, accidere etiam poſſe, ut, licet mixtionem in geneſi mixti per ſolutionem immediatam ingrediantur miſcibilia, quæ eadem numero fuerant in mixto ſoluto, ratio tamen eorum ad ſe invicem variari poſſit (§. 255): id quod etiam accidere poteſt in mixtione mediata miſcibilibus mediatis.

Exempla hic nulla damus, etſi in rerum natura plurima ſint obvia, propterea quod mixtiones & ſolutiones mixtorum, quæ a natura fiunt, hactenus a Phyſicis diſtincte facis non fuerint explicatæ: id quod ſuo loco patebit.

§. 272.

Si mixtum ſolvitur in miſcibilia ſive proxima, ſive remota, &, aliis ſegregatis, aggregantur ceteris, quæ ſuperſunt, alia, quæ non inerant mixto; novum inde gignitur mixtum. Ponamus miſcibilia mixti immediata eſſe A, B, C &c. Ponamus porro facta mixti ſolutione inde ſegregari B, vel A & C; relinqui A & C. vel ſolum B. Ponamus denique reſiduis ſuperaccedere F & G. Erunt itaque in caſu primo miſcibilia immediata mixti geniti A, C, F & G; in altero B, F & G (§. 269). Quare cum miſcibilia mixti geniti immediata prorſus diverſa ſint a miſcibilibus mixti ſoluti immediatis, mixtum quoque genitum prorſus diverſum eſt a mixto ſoluto. *Alia mixti geneſis.*

Quodſi mixtum ſolvitur in miſcibilia mediata; miſcibilia immediata in ea ſolvuntur miſcibilia, quibus ipſorummet mixtio determinatur (§. 269).

269). Sint miſcibilia immediata A & B, miſcibilia ipſius A vero C, D & E, ipſius B denique F & G. Solvitur adeo mixtum in C, D, E, F & G *per hypoth.* Ponamus jam ſecedere D & F, relinqui C, E & G; ſuperaccedere L, vel L, M & N &c. erunt adeo miſcibilia immediata mixti geniti C, E, G & L in caſu primo, vel C, E, G, L, M & N in caſu altero: quæ cum prorſus diverſa ſint a miſcibilibus immediatis mixti ſoluti A & B; mixtum quoque genitum a mixto ſoluto prorſus diverſum eſſe debet.

Non dubitandum eſt, hanc mixtorum geneſin in natura rerum obtinere, cum ibidem continuæ ſint mixtorum ſolutiones & novæ mixtiones. Exempli loco eſſe poterat nitrum, quod gignitur, ſi calx terræ commiſcetur ac libero aeri exponitur. Calx enim eſt reſiduum quoddam ex ſolutione alicujus mixti & dum terræ commixtus aeri humido exponitur; nova fit ſolutio, unde ſal quoddam alcali ſeparatur. Accedit vero ex aere ſal quoddam acidum atque ita nova mixtione gignitur nitrum. Sed talia demum intelligentur, ubi principia Phyſicæ fuerint explicata & experimentis ſtabilita.

§. 273.

Mixti geneſis per ſolutionem plurium mixtorũ

Si plura mixta ſimul ſolvuntur, ſive in miſcibilia mediata, ſive in immediata, & miſcibilia quædam diverſorum mixtorum iterum miſcentur; mixtum prodit a mixtis ſolutis diverſum. Sint duo mixta A & B. Ponamus utrumque ſolvi in ſua miſcibilia ſive mediata, ſive immediata. Quodſi jam quibusdam miſcibilibus ipſius A ſive proximis, ſive remotis ſuperaccedant miſcibilia quædam quæcunque ipſius B ad novum mixtum gignendum; perinde omnino eſt, ac ſi mixtum ſolveretur in miſcibilia ſive proxima, ſive remota, &, aliis ſegregatis, aggregarentur ceteris, quæ ſuperſunt, alia, quæ non inerant mixto (§. 181 *Ontol.*). Enimvero in hoc caſu mixtum novum gignitur (§. 272). Ergo etiam mixtum novum gigni debet, ſi plura mixta ſimul ſolvuntur ſive in miſcibilia mediata, ſive in immediata, & miſcibilia quædam diverſorum mixtorum iterum miſcentur. Idem independenter a propoſitione præcedente eodem prorſus modo demonſtrari poteſt, quo propoſitiones præcedentes demonſtravimus, miſcibilibus mixtorum per alphabeti literas deſignatis.

Etſi caſus præſens ad præcedentem reduci poſſit, quemadmodum in demonſtratione a nobis factum, non tamen prorſus idem eſt. Etenim ipſa Chymia diverſitatem loquitur, cum diverſa mixta invicem commixta una operatione ſolvi poſſint, ita ut per mixtionem miſcibilium, quæ diverſis mixtis inerant, naſcatur mixtum ab utroque diverſum. Quæ enim hic de mixtione demonſtrantur, notionum directricium munere in Chymia funguntur, quæ in mixtionem corporum per experimenta inquirit.

§. 274.

Organici definitio & diviſio.

Organicum dicitur *corpus*, quod vi compoſitionis ſuæ ad peculiarem quandam actionem aptum eſt. Dividitur in *organicum ſimplex*, quod ex nullis aliis partibus organicis componitur, & *in organicum compoſitum*, cujus partes ſunt organicæ. Subinde organicum compoſitum per excellentiam *organicum* appellari ſolet, & organicum etiam *organon* appellatur.

Habemus partes organicas in corpore noſtro, ipſumque corpus organicum eſt. Quamobrem ſi ideam organici claram deſideres, qua notionem diſtinctam illuſtres; reſpiciendum tantummodo eſt ad corpus noſtrum. Ita venæ ſunt partes organicæ, quatenus ſunt tubi ſeu canales ſanguini vehendo apti. Quodſi ergo tunicæ, quæ hoc modo conforma-

tæ

tæ ſunt, ſpectentur ut ſimilares, non attenta niſi aptitudine ad vehendum ſanguinem: pro corpore organico ſimplici ſeu organo ſimplici habentur. Ipſæ nimirum tunicæ, quatenus conſiderantur ut vivum corpus, nutritioni aptum, & quatenus ad peculiares quoſdam motus vi ſuæ compoſitionis aptæ ſunt, etiam corpora organica ſunt. Similiter oſſa ſunt corpora organica, quatenus ita conformata ſunt, ut peculiaribus quibuſdam motibus inſervire poſſint. Quatenus vero oſſa ſpectantur inſtar extenſi inflexilis, & materia eorum tanquam ſimilaris reſpectu iſtorum motuum, quibus inſervit, ſpectatur, pro corpore organico ſimplici habentur. Enimvero oculus corpus organicum compoſitum eſt: conſtat enim (id quod Anatomia docet) ex partibus organicis. Et eodem modo corpus organicum compoſitum eſt auris, maxime autem integrum corpus humanum.

§. 275.

Compoſitio corporis organici dicitur *Structura*. *Structuræ definitio.*

Ita oculi compoſitionem ſtructuram appellamus, & totius corporis noſtri compoſitio ſtructura corporis humani dici ſolet.

§. 276.

Corporis organici eſſentia conſiſtit in ſtructura ejuſdem. Structura enim eſt compoſitio corporis organici (§. 275), adeoque conſiſtit in eo, quod partes, quæ ipſi tanquam corpori organico conveniunt, hoc eſt, quatenus peculiari cuidam actioni aptum eſt (§. 274), eo modo inter ſe conjunctæ ſint, ut corpus ipſum actioni cuidam peculiari aptum evadat (*§. cit.*). Enimvero eſſentia corporis in genere conſiſtit in modo, quo partes tales, non aliæ inter ſe junguntur (§. 140). Corporis igitur organici eſſentia conſiſtit in ſtructura ejuſdem. *Corporis organici eſſentia.*

Ita eſſentiam oculi, auris, cordis, ventriculi aliorumque organorum corporis humani agnoſcit, qui ſtructuram eorum ex Anatomia ſibi perſpectam reddit. Et eſſentiam corporis humani integri is cognoſcit, qui modum, quo ex ſingulis iſtis organis, ex quibus ipſum conſtat, componitur, intime perſpicit. Anatomia igitur eſſentiam corporis humani docet, ut adeo appareat multam requiri notitiam, antequam corporis humani eſſentia fuerit explorata. Omnia inſtrumenta, quorum in arte uſus eſt, corpora organica ſunt, quod vi definitionis patet (§. 274), atque ipſa quoque ſingula peculiarem quandam ſtructuram habent (§. 275). Quamobrem is demum eſſentiam uniuſcujuſque inſtrumenti cognoſcit, qui ſtructuram diſtincta notione comprehenſam ſibi familiarem reddit.

§. 277.

Ratio eorum, quæ corpori organico, quatenus organicum eſt, conveniunt, hoc eſt, *vel actu inſunt, vel ineſſe poſſunt, in ſtructura ejus continetur.* Corporis enim organici, quatenus organicum eſt, eſſentia in ſtructura ejuſdem conſiſtit (§. 276). Quare cum in eſſentia rei contineatur ratio ſufficiens, cur cetera vel actu inſint, vel ineſſe poſſint (§. 168 *Ontol.*); in ſtructura quoque corporis organici ratio ſufficiens contineri debet, cur ipſi tanquam corpori organico alia actu conveniant, alia vero convenire poſſint. *Ratio eorum, quæ corpori organico conveniunt.*

Oculus corpus organicum eſt, quatenus viſui deſtinatur. Quare ſi rationem eorum reddere volueris, quæ ad viſum pertinent; in ſtructura oculi eadem quærenda. Similiter cor corpus organicum eſt, quatenus ſanguinem movet, ut per corpus integrum circuletur. Quamobrem rationem redditurus eorum, quæ ad motum ſanguinis a corde productum ſpectant, eam in ſtructura ipſius quærere tenetur.

§. 278.

Quoniam omne corpus organicum, quatenus tale eſt, ad peculiarem quandam actionem aptum eſt (§. 274), in ſtructura vero continetur *Ratio aptitudinis or-*

ganorum ad certas actiones.

ratio eorum, quæ corpori organico qua tali conveniunt (§. 277); *in eadem ſtructura ratio contineri debet ſufficiens, cur corpus organicum ad iſtiuſmodi actionem aptum ſit.*

Ita ex ſtructura oculi intelligitur, cur is aptus ſit ad videndum; ex ſtructura auris, cur ſit apta ad audiendum; ex ſtructura ventriculi, cur ſit aptus ad cibum concoquendum; ex ſtructura cordis, cur ſit aptum ad ſanguinem in corpore humano movendum; ex integra denique corporis humani ſtructura, cur ſit aptum ad omnes actiones tam naturales, quam ſpontaneas, quocunque tandem nomine veniant. Atque adeo apparet, quam neceſſaria ſit Anatomia ad philoſophiam corporis humani, imo ad philoſophiam corporis organici cujuſcunque. Ita cum plantæ ſint corpora organica, quatenus ad vegetationem apta ſunt, imo ipſa ſemina, ex quibus ſolo fœcundo commiſſis naſcuntur plantæ, organica corpora ſint, quatenus ad vegetationem apta deprehenduntur; ſi quis diſtincte intelligere velit, quomodo plantæ ad vegetandum aptæ ſint & quomodo ſimilis aptitudo in ſemine deprehendatur, hoc eſt, quomodo ſemen germinare, planta creſcere queat, ex ſtructura rationem deſumere debet. Quamobrem doctrina Phyſicorum denſiſſimis tenebris involuta fuit, quamdiu Anatomia plantarum deſerta nec exculta fuit. Hinc etiam patet, quam intempeſtive *Jacobus Zabarella* lib. 1. de viſu c. 8. *Ariſtotelem* laudaverit, quod oculi ſtructuram nullibi explicaverit: id quod ideo monemus ut appareat notionum directricium, quas in Coſmologia tranſcendentali explicamus, & neceſſitas, & utilitas, cum ſeculum noſtrum delicatum, ſi ſuperis placet, notiones abſtractas faſtidiat tanquam ſteriles ſcholæ nugas, etſi impoſſibile ſit, ut ſine iis ſufficiens ad recte philoſophandum acumen obtineatur & ea conſervetur attentio, quæ ad præcipitantiam erroris genetricem evitandum requiritur.

§. 279.

Ratio ſtructuræ unde pateat.

Quoniam viciſſim ex actione, ad quam corpus aliquod organicum aptum eſt, intelligitur, cur partes ita potius conformatæ eſſe debeant quam aliter, & hoc potius modo conjungendæ ſint, quam alio, id quod per ſe manifeſtum probatione nulla indiget; *in actione, ad quam corpus organicum vi ſtructuræ ſuæ aptum eſt, continetur ratio, cur partes ita potius conformandæ ſint quam aliter, & hoc potius modo conjungendæ, quam alio* (*§. 56 Ontol.*).

Ita ex iis, quæ ad viſum requiruntur, ſcilicet ex delineatione objecti viſibilis in retina, rationem reddimus, cur oculus compoſitus ex iſtiuſmodi tunicis atque humoribus, & cur tunicæ ac humores hoc potius modo, quam alio connectantur ad ſtructuram oculi abſolvendam. Similiter ex circulatione ſanguinis rationem reddimus, cur cor hoc potius modo conſtructum ſit, quam alio. Præſens adeo propoſitio fundamentum continet tractationis de uſu partium, corporum ſcilicet naturalium organicorum, quæ non infimam Teleologiæ partem conſtituit. Probe autem notandum eſt, vi hujus propoſitionis ſubinde ex actione, cui organum deſtinatur, colligi poſſe, quale ipſum eſſe debeat: id quod uſui eſſe poteſt in iis, quæ ſenſui, præſertim non armato, minus obvia ſunt. Exempla luculenta dabimus in Phyſica, ubi ſimul oſtendemus, quantum ratiociniis inde petitis ſit fidendum.

§. 280.

Interitus corporis organici.

Si partes corporis organici a ſe invicem divelluntur, vel etiam dividuntur, aut quocunque modo deſtruuntur; corpus organicum interit. Etenim ſi partes corporis organici a ſe invicem divelluntur, compoſitio corporis organici deſtruitur (§. 531 *Ontol.*), conſequenter perit (§. 275). Quare cum eſſentia corporis organici in ſtructura ipſius conſiſtat (§. 276), corpus organicum exiſtere deſinit, quod antea exiſtebat, conſequenter interit (§. 541. *Ontol.*), utut partes non intereant.

Quod-

Quodſi partes dividuntur, aut alio quocunque modo deſtruuntur, partes non amplius exiſtunt qua tales, adeoque intereunt (§. 541 *Ontol.*). Partes, quæ non amplius exiſtunt, nec corpus organicum conſtituere poſſunt: quod per ſe patet. Quare nec corpus organicum amplius exiſtit, quod antea exiſtebat, conſequenter interit (§. *cit. Ontol.*).

Patet idem a poſteriori, ſive in corpora organica artificialia, ſive naturalia oculorum aciem intendas. Horologium corpus organicum eſt; cujus partes ſunt rotæ, index, pondera & ceteræ, quas ſingulas recenſeri inutile foret. Idem interit, ſive partes a ſe invicem divellas, ſive easdem diffringas, aut alio quopiam modo deſtruas. Similiter corpus humanum organicum eſt. Ponamus corpus mortuum, quod corpus humanum nondum eſſe deſiit, etſi vivum amplius non ſit, ab anatomico reſolvi in ſuas partes organicas, ex quibus conſtat, ita ut quælibet pars, ſalva ejuſdem ſtructura, ab altera ſeparetur; corpus hoc modo interit, utut ſingulæ adhuc partes exiſtant. Idem vero interit, ſive vivum in fruſta diſſecetur, ſive mortui putredine corrumpantur partes. Idem quoque quælibet corporis humani pars organica manifeſto loquitur. E. gr. oculus corpus organicum eſt, cujus partes ſunt tunicæ atque humores, ex quibus conſtat. Quodſi oculi tunicæ a ſe invicem ſeparentur, ſingulis licet adhuc exiſtentibus, humoribuſque ſalvis, oculus interit. Idem etiam interit, ſi oculus quomodocunque diſſecetur, ut nullius amplius partis veſtigium ſuperſit.

§. 281.

Interitus corporis organici per ſolutionem mixti.

Si partes corporis organici conſtent ex materia mixta, & mixtio illius quomodocunque ſolvitur; corpus organicum interit. Etenim ſi materia mixta ſolvitur, ſive mediata, ſive immediata ſolutione, mixtum interit (§. 268), conſequenter & partes ex eadem conſtantes interire debent: quod per ſe patet. Enimvero ſi partes intereunt, corpus quoque organicum interit (§. 280). Ergo ſi mixtio illius materiæ, ex qua partes corporis organici conſtant, ſolvitur; corpus organicum interit.

Ita corpus humanum putredine corruptum interit, qua mixti materia ſolvitur, ex qua organa ipſius conſtant.

§. 282.

Cohæſionis definitio.

Corpus A *cohærere* dicitur corpori B, ſi unum A moveri nequit, niſi ſimul moveatur & alterum: ut adeo *Cohæſio* corporum vel corpuſculorum ſit iſtiusmodi coexiſtentia, vi cujus unum abſque altero moveri nequit.

Ita partes globi plumbei cohærent: etenim fieri nequit, ut pars una globi moveatur, niſi ſimul moveantur ceteræ omnes. Annuli catenæ, qui ſibi invicem innexi ſunt, non cohærent, niſi quatenus unus quacunque vi premitur adverſus alterum: alias enim ſinguli a ſe invicem ſunt divulſi. Atque ideo fieri poteſt, ut annulus extremus proxime ſequente quieſcente huc illucve agitari poſſit.

§. 283.

Virium æqualiũ ſecundũ contrarias directiones agentium effectus.

Si idem corpus A ſecundum contrarias directiones æqualibus urgetur viribus, nullus ſubſequitur motus. Poterat hoc ſine probatione ſumi, quemadmodum in Matheſi ſolenne eſt. Facile tamen oſtenditur ex principio rationis ſufficientis. Ponamus enim majoris perſpicuitatis gratia, corpus A una vi urgeri verſus boream, altera verſus auſtrum. Quoniam vis utraque utrinque æqualis eſt *per hypoth.* nulla ſane ratio eſt, cur corpus A potius verſus auſtrum, quam verſus boream tendat. Quare cum ſine ratione ſufficiente nihil eſſe poſſit (§. 118 *Ontol.*), nec verſus auſtrum, nec

verſus boream movebitur, adeoque motus prorſus nullus ſubſequitur.

Me non monente apparet, ſupponi hic corpus A iſtiuſmodi viribus urgeri, quarum una eidem movendo ſufficeret: alias enim alia de cauſa motus non ſubſequeretur, quam ob æqualitatem virium.

§. 284.

Virium inæqualium contrariarũ effectus.

Si idem corpus A *duplici inæquali vi urgetur ſecundum directiones contrarias; motus ſequitur ſecundum directionem fortioris ſeu majoris.* Ponamus enim vim minorem eſſe V. Quoniam ea parti majoris æqualis eſt (§. 352 *Ontol.*); erit ea V + Q. Ponamus porro majoris perſpicuitatis gratia corpus A vi V urgeri verſus auſtrum; vi autem V + Q verſus boream. Quoniam corpus A, quatenus urgetur verſus auſtrum & boream vi V, non movetur, ſed quieſcit (§. 283); ideo perinde eſt ac ſi ſola vi Q verſus boream moveretur. Quare cum nihil ſit, quod motum vi Q producendum impediat *per hypoth.* movebitur A verſus boream (§. 728 *Ontol.*).

Quæ ad præcedentem propoſitionem annotavimus hic quoque notanda ſunt. Supponi etiam poteſt, nullam eſſe corpori A vim inertiæ, vi cujus motui reſiſtit: quoniam in præſente caſu ejus nulla habetur ratio, ubi tantummodo de effectu virium inæqualium ſecundum contrarias directiones agentium ſermo eſt.

§. 285.

Cohæſio corporũ per preſſionem oppoſitã æqualem.

Si duo corpuſcula vel corpora A & B *immediate ſeſe contingentia ſecundum contrarias directiones eadem vi premuntur; corpora iſta cohærent, nec niſi vi majore a ſe invicem ſeparari poſſunt.* Etenim quia corpus vel corpuſculum A eadem vi urgetur verſus B, qua corpus vel corpuſculum B verſus A urgetur; nec A, nec B loco ſuo cedere poteſt (§. 283). Quamdiu igitur preſſio illa durat, corpuſcula vel corpora A & B ita ſibi invicem coexiſtunt, ut unum loco moveri nequeat, niſi ſimul moveatur alterum. Corpuſcula igitur ſive corpora A & B cohærent (§. 282).

Quodſi ponamus corpus B urgeri verſus A vi V: evidens eſt, quod, ſi ab A ſeparari debeat, idem moveri debeat in locum ipſi A oppoſitum, conſequenter ſecundum directionem contrariam, qua verſus A urgetur, puta verſus ortum, ſi directio, juxta quam verſus A urgetur, vergit in occaſum. Enimvero ſi B verſus ortum eadem vi urgetur, qua in occaſum, nullus ſequitur motus (§. 283); ſed tum demum movetur in ortum, ſi majore vi verſus ortum, quam verſus occaſum urgetur (§. 284). Quare tum demum ſeparabitur a corpore altero A, ſi majore vi urgeatur in plagam ipſi oppoſitam, quam qua adverſus idem urgetur.

Philoſophia experimentalis ſuppeditat exempla, quæ lucem clariſſimam propoſitioni præſenti affundunt, atque adeo tum *Jacobum Bernoullium* in Diſſertatione de gravitate ætheris p. 48, tum *Malebranchium* in Tractatu de inquirenda veritate Gallico idiomate conſcripto lib. 6. c. 9. p. m. 282 permoverunt, ut omnem omnino firmitatem corporum ſeu partium cohæſionem compreſſioni alicujus corporis externi tribuerent, ſeu cauſam cohæſionis in gravitate ætheris quærerent. Sane duo hemiſphæria cuprea ope antliæ pneumaticæ evacuata adeo firmiter cohærent ſola vi gravitatis aeris compreſſa, ut experimenti inventor *Otto de Guericke* in Experimentis novis Magdeburgicis de Vacuo

ſpatio,

ſpatio, ad hemiſphæria, quorum diameter erat $\frac{1}{4}$ ulnæ Magdeburgicæ, diſtrahenda equis ſedecim opus habuerit; ad ſeparanda vero alia, quorum diameter erat integræ ulnæ, 24, imo 30 equis opus habuerit. Simile eſt experimentum, quo vaſa evacuata cum catino antliæ pneumaticæ firmiter cohærent. Huc etiam pertinent duo marmora polita *vi* aeris comprimentis cohærentia, quo experimento inprimis utitur *Bernoullius* ad doctrinam præſentem illuſtrandam & confirmandam. Quoniam pondus atmoſphæræ, quo corpora per aerem preſſa cohærent, ad calculum revocari poteſt; ideo hiſce experimentis docere quoque datur, quod uonniſi vi majore ſeparari poſſint, quam qua cohæſio eorundem efficitur: de quibus etſi hodie uotiſſimis agemus ſuo loco in philoſophia experimentali. Denique eodem quoque experimento conſtat, quod corpora per compreſſionem tamdiu cohæreant, quamdiu compreſſio iſta durat. Etenim quoniam hemiſphæria vi aeris ambientis comprimuntur, tamdiu durat eorum cohæſio, quamdiu in aere conſtituuntur. Atque adeo ex uno loco in alterum ſalva cohæſione transferuntur. Quamprimum vero ſpatio ab aere evacuato immittuntur, compreſſio iſta tollitur, adeoque etiam cohæſio ceſſat, conſequenter hemiſphæria veluti ſponte ſua dilabuntur. Idem patet a priori, cum conſtet poſita ratione ſufficiente poni debere id, quod per eam potius eſt, quam uon eſt (§. 118 *Ontol.*), & conſequenter ſublata ratione ſufficiente tolli quoque id, quod niſi cum ea poni uon poteſt. Ex iis itaque, ad quæ provocavimus, experimentis perſpicitur, compreſſionem fluidi ambientis eſſe ſufficientem cohæſionis cauſam, & hoc modo confirmatur, quod in propoſitione fuit demonſtratum.

§. 286.

An ſit unica cohæſionis cauſa preſſio fluidi ambientis.

Quoniam ante dentur corpuſcula & fluidum quoddam neceſſe eſt, quam cohæſio per illorum compreſſionem concipi poſſit (§. 285), atomi autem materiales nullæ exiſtunt (§. 187); *cohæſio corpuſculorum per compreſſionem nec eſt prima, nec unica cohæſionis cauſa.*

Oſtendimus in ſuperioribus elementa rerum eſſe unica (§. 220) & qualis ſit eorum unio prorſus diverſa ab unione corpuſculorum mechanica (*not. §. cit.*). Atque adeo non opus eſt, ut primam & unicam cohæſionis cauſam in compreſſione corpuſculorum quæramus. Viri celeberrimi & præclaris in Remp. literariam meritis eminentes *Malebranchius* & *Bernoullius* omnem cohæſionis cauſam ad hanc compreſſionem corpuſculorum a fluido ambiente factam retulerunt, quod in corpuſculis miſcibilium acquieſcerent, nec ad primum uſque eorum fontem, elementa rerum materialium genuina, ſubſtantias ſimplices (§. 182), veras naturæ atomos (§. 187), aſcenderent. In iis enim ſubſiſtebant, quæ phænomenis expilcandis ſufficiunt ex quibuſdam præſuppoſitis, unde pendent. Obſervamus nimirum, ope inprimis meliorum microſcopiorum, mixtorum corpuſcula eſſe admodum exigua. Atque inde omnino colligimus, dari materias miſcibiles, in particulas exiliſſimas diviſas. Quare cum ne iſtæ quidem miſcibilium particulæ, nedum ulteriores obſervabiles ſint; in his tanquam primis elementis acquievere: quod etſi a vero abhorreat, atque adeo in Coſmologia generali errores ac præjudicia pariat, in Phyſica tamen, ubi non admiſeris miſcibilia mixtorum niſi quæ experimento ſtabiliri poſſunt, error ulterius non ſerpit (§. 235. 236).

§. 287.

Firmior cohæſio quænam dicatur.

Corpora A & B *firmius cohærere* dicuntur, quam C & D, ſi major requiratur vis ad illa a ſe invicem ſeparanda, quam ad hæc a ſe invicem divellenda requiritur.

Perinde hic nobis eſt, quacunque vi utamur ad corpora, quæ cohærent, a ſe invicem ſeparanda, modo ea utrobique eodem modo applicetur.

§. 288.

Firmioris cohæſionis ratio.

Quoniam corpuſcula A & B per compreſſionem cohærentia a ſe invicem ſeparari non poſſunt niſi vi majore ea, qua comprimuntur (§. 285); *eadem corpuſcula A & B firmius cohærent, ſi vi majore, quam ſi minore comprimuntur* (§. 287).

Con-

Confirmari hoc poteſt eodem experimento, quo ad illuſtrandam cohæſionem corporum per compreſſionem uſi ſumus (*not.* §. 285). Etenim ſuo loco in philoſophia experimentali demonſtraturi ſumus, duo hemiſphæria evacuata ab aere ambiente comprimi pro ratione aeris evacuati, ita ut fortius comprimantur, ſi magis fuerint evacuata, quam ubi minor aeris quantitas ex eorum cavitate educta. Enimvero cum ibidem demonſtretur, in eo caſu, quo major aeris quantitas evacuata fuit, perinde eſſe ac ſi vi majore comprimerentur; in caſu autem altero, quo minor educta fuit, ac ſi vis premens eſſet minor; eo ipſo patet, cohæſionem eſſe majorem, ſi vis premens major fuerit.

§. 289.

Alia cohæſionis ratio.

Si figuræ corpuſculorum A & B *impediant, quo minus alterum* B *moveri poſſit, quin moveatur* & *ipſum* A; *corpuſcula* A & B *vi figuræ cohærent*. Etenim quia corpuſculum B moveri nequit, quin moveatur & ipſum A *per hypoth.* corpuſcula illa cohærent (§. 282). Enimvero quia figuræ corpuſculorum A & B impediunt, quo minus alterum B moveri poſſit, quin moveatur & ipſum A *per hypoht.* in figuris continetur ratio cohæſionis (§. 726 *Ontol.*), adeoque vi figuræ corpuſcula A & B cohærent (§. 118 *Ontol.*).

Communis experientia loquitur cohæſionem corporum figuris eorundem tribuendam, ut adeo non opus ſit exempla in medium proferri. Quoniam vero ad cohæſionem per figuram explicabilem nil quicquam facit magnitudo corporum; in minimis quibuſvis corpuſculis eadem concipi debet cohæſio, ſi eædem ponantur eorundem figuræ (§. 518 *Ontol.*). Unde Atomiſtæ omnem cohæſionem a figuris atomorum materialium derivarunt, propterea quod in atomis cohæſionem neceſſariam ponerent, intelligibili modo non explicabilem, adeoque tanquam qualitatem occultam (§. 289).

§. 290.

Firmitas cohæſionis a plano contactus pendens.

Si corpora vel corpuſcula per compreſſionem a fluido ambiente factam cohærent; firmior eſt cohæſio, ſi planum contactus fuerit majus, quam ubi minus fuerit. Sint duo corpuſcula A & B, quæ per preſſionem fluidi ambientis cohærent. Sint duo corpuſcula alia C & D, quæ ſimili modo cohærent. Sit planum contactus corpuſculorum A & B duplum plano contactus corpuſculorum C & D, dico corpuſcula A & B firmius cohærere, quam corpuſcula C & D. Etenim quia corpuſcula in utroque caſu vi fluidi ambientis compreſſa cohærent *per hypoth.* fluidum ambiens nil quicquam confert ad cohæſionem, niſi quatenus ſe ſe immediate contingunt (§. 285), cumque fluidum agat ſecundum directiones ad planum contactus perpendiculares (§. *cit.*), perinde omnino eſt, ac ſi ſuperficies, in quam agit fluidum, eſſet plano contactus æqualis. Quoniam itaque major fluidi quantitas in ſuperficiem corporis agit, ſi planum contactus majus eſt, quam ſi idem minus fuerit, vis autem per fluidum æqualiter diffuſa concipitur; majore utique vi corpuſcula A & B, quorum planum contactus majus eſt, comprimuntur, quam corpuſcula C & D, quorum minus eſt contactus planum.

Confirmatur idem experimento hemiſphæriorum Magdeburgicorum & marmorum politorum, de quo paulo ante (*not.* §. 285). Etenim cum marmora polita, tum hemiſphæria evacuata fortius cohærent, ſi major fuerit diameter, quam ubi minor fuerit. Evidens vero eſt in politis marmoribus planum contactus eſſe majus, ſi marmora polita fuerint cylindri majoris diametri, quam ubi diametrum minorem habuerint. Et

quo-

quoniam hemiſphæria ſeſe in annulo extrema peripheria terminato contingunt, per inde omnino eſt, ac ſi planum contactus eſſet integer circulus, cum hemiſphærium unum ab altero ſeparaturus agat adverſus eam fluidi quantitatem, quæ integro iſti circulo incumbit aut opponitur. Quamobrem in iſto etiam caſu planum contactus majus eſt, ſi diameter hemiſphæriorum major fuerit; minus vero, ſi minor fuerit.

§. 291.

Cohæſio per motum.

Si duo corpuſcula A & B *vi quacunque inſita vel quomodocunque impreſſa ſecundum contrarias directiones urgeantur adverſus ſe invicem; eo ipſo cohærent.* Etenim ſi corpuſcula A & B vi inſita vel impreſſa adverſus ſe invicem nitantur, ut neutrum alteri cedat, perinde eſt ac ſi eadem ſecundum contrarias directiones premerentur. Enimvero ſi duo corpuſcula A & B immediate ſe ſe contingentia ſecundum contrarias directiones premuntur, eo ipſo cohærent (§. 285). Ergo etiam cohærere debent, ſi vi quacunque inſita, vel impreſſa ſecundum contrarias directiones urgeantur.

Illuſtrationis loco eſſe poſſunt duo digiti, quorum unus alterum urget æquali vi. Etenim tum adeſt in utroque digito, quod eſt reale in motu, niſus ſcilicet ſeu conatus ad motum, unde motus ſequitur, quamprimum impedimentum auſertur, niſus nempe oppoſitus æqualis: qualem adeſſe niſum in utroque digito apparet, ſi alteri digito ſubſtituas corpus cubicum tabulæ impoſitum & digitus alter eodem niſu ſalvo eidem ita applicetur, ut, dum ad tabulam apprimitur, una promoveatur, cum corpus digito cedens una cum ipſo progrediatur.

§. 292.

Cohæſio plurium per motum.

Si corpuſcula vi quomodocunque impreſſa vel inſita, aut etiam vi extrinſecus applicata ſecundum iſtiuſmodi directiones urgeantur, vel iſtiuſmodi quoque ſint eorum figuræ, ut nullum eorum alteri cedere poſſit; cohærebunt. Quoniam enim corpuſcula iſta vi ſive intrinſeca, ſive extrinſeca ita urgentur, ut nullum eorum alteri cedere poſſit *per hypoth.* quamdiu vires iſtæ ſingulorum corpuſculorum durant, ita ſibi invicem coexiſtunt, ut unum loco moveri nequeat, niſi ſimul moveatur alterum, vi quadam alia ſuperaccedente, quæ quomodocunque hoc aggregatum impellat, vel trahat, vel quomodocunque ad motum concitet. Corpuſcula igitur iſta per vim ſive intrinſecam, ſive extrinſecam cohærent (§. 282).

Porro quia corpuſcula iſtiuſmodi figuris donata ſunt, ut nullum alteri cedere poſſit *per hypoth.* quamdiu in eiſdem figuris perſiſtunt, ita ſibi invicem coexiſtunt, ut nullum loco moveri queat niſi ſimul & reliqua moveantur. Corpuſcula igitur, iſta ratione figuræ cohærent (§. 282).

Hypotheſin non eſſe impoſſibilem experimentis doceri poteſt, pone globum in tabula & circum circa ſex alios eidem æquales, qui priorem immediate contingunt. Quodſi jam ponas globos ſingulos adverſus intermedium urgeri ſecundum directiones, quæ ſeſe mutuo in centro ipſius interſecant; omnes utique ita coexiſtunt, ut, ſalvis iſtis viribus, quibus urgentur, nullus concipi poſſit motus progreſſivus unius abſque altero. Idem facilius obtinebitur, ſi tales concipias figuras, quibus progreſſus unius abſque altero impeditur. Exempla ſpecialia ſuppeditat illa Architecturæ civilis pars, quæ de lapidum ſectione agit. Etenim lapides iſto artificio cæſi obſtetricantibus figuris ſola gravitatis cohærent, dum fornices ex iiſdem conſtruuntur. Evolvi poteſt *Deſargues* in peculiari de hac arte libro, vel etiam *Dechales* in Mundo mathematico, ubi de lapidum ſectione in peculiari Tractatu agit. Atque hinc intelligitur, quid ſibi velit *Leibnitius*, quando motum conſpirantem dixit cohæſionis cauſam. Etenim cum abſque vi motrice nullum corpuſculum concipi unquam poſſit, niſus continuus in eodem de-

pre-

prehenditur. Quare ſi vel directiones, vel figuræ una cum iſtis impediant mutuum motum; reſultabit inde corpuſculorum cohæſio. Atque adeo patet cohæſionem motui conſpiranti tributam eſſe caſum propoſitionis præſentis. Quodſi vim omni corpori inſitam concipias, nec aliter quietem concipere licebit, quam ea de cauſa, quod unum impediat motum alterius, tum ob directiones, tum ob figuras. Quare cum *Carteſius* cohæſionis cauſam dixerit quietem corpuſculorum juxta ſe invicem; eadem notio animo ipſius obverſata fuiſſe videtur, quæ *Leibnitio* obverſata fuit, dum cohæſionem corporum cogitavit. Quod vero in motum conſpirantem mentis aciem non direxerit, præjudicio de eſſentia materiæ in ſola extenſione conſiſtente tribuendum, quo vim motricem motus omnis principium a corpore removit. Sunt in Anglia viri eruditi, qui vim attractricem omnis cohæſionis cauſam pronunciant. Quoniam vir ſummus *Nevvtonus*, quem ducem ſequuntur, in dubio relinquit, annon attractio, quam vocat, per pulſionem efficiatur; attractio *Nevvtoniana* ad motum conſpirantem *Leibnitianum* revocatur, ſi vim attractivam concipias per vim inſitam impulſu fluidi externi modificatam, quemadmodum in hypotheſi vis motricis omni corpori inſitæ concipi debet, hoc eſt, ubi intelligibili modo explicanda venit. Atque adeo ubi attractionem monſtrant experimenta, & ubi ex phænomenis aliis ſtabiliri poteſt; eam inſtar phænomeni admittere debemus (§. 225) & tanquam principium phyſicum ad reddendam cohæſionis rationem transferimus (§. 237). Ita nihil vitii habet, ubi affirmaveris ferrum & magnetem cohærere propter vim attractricem mutuam, quamdiu vim iſtam tanquam phænomenon admittis eademque tanquam principio phyſico in reddendis rationibus aliorum phænomenorum uteris, modo caveas, ne pro vi primitiva eam habeas, quæ cum ratione ſufficiente deſtituatur, cur ſubjecto inſit, in numerum qualitatum occultarum referenda (§. 189).

§. 293.

Actiones & paſſiones elementorum.

Dantur in elementis actiones & paſſiones. In rebus materialibus obſervantur actiones & paſſiones (§. 133. 134.). Quare cum in corporibus nihil ſubſtantiale, adeoque modificabile (§. 768. *Ontol.*) deprehendatur præter entia ſimplicia (§ 177), conſequenter rerum materialium elementa (§. 182); dum actiones corporum obſervamus eorumque paſſiones, omnium elementorum, ex quibus conſtant, actiones & paſſiones ſimul percipimus. Dantur igitur in elementis actiones & paſſiones.

Facile apparet, nos hic conſiderare actiones & paſſiones prout integro compoſito accidunt: id quod in conflictu corporum contingit. Etenim ad hunc ſpectant actiones & paſſiones corporum, quas ſupra ſtabilivimus (§. 133. 134). Nimirum non alias ſpectamus actiones, niſi quæ mediante motu fiunt, nec alias paſſiones, niſi quibus mediantibus vis motrix unius corporis in conflictu modificatur ab altero moto.

§. 294.

Principium activum & paſſivum elementorũ.

In elementis datur principium activum & paſſivum. Etenim in elementis dantur actiones & paſſiones (§. 293). Quare cum nihil ſit ſine ratione ſufficiente, cur potius ſit quam non ſit (§. 70 *Ont.*); in elementis etiam contineri quid debet, unde ratio reddi poteſt actionum atque paſſionum, quæ ipſis inſunt. Enimvero id actionum & paſſionum principium eſt, unde ratio deſumi earundem poteſt (§. 866 *Ontol.*). Datur adeo in elementis principium activum & paſſivum.

Non jam definimus, utrum paſſiones elementorum ſint revera tales, an tantummodo apparentes, quemadmodum viſum fuit *Leibnitio*, cum nobis perinde ſit, ſive elementorum unum actu patiatur ab alio, ſive tantummodo ab eodem pati videatur, quamdiu non determinavimus, in quonam principium iſtud activum conſiſtat. Equidem in ſuperioribus oſtendimus (§. 196), elementa rerum materialium ſingula vi quadam prædita eſſe, & idem quoque ex præſenti propoſitione colligi poterat, vi definitionis vis (§. 866 *Ontol.*); nondum tamen conſtat qualis ſit illa vis in ſubſtan-

tia

tia ſimplici, quæ in aggregato ſubſtantiarum ſimplicium, hoc eſt, in corpore pro earum numero multiplicata vim motricem exhibet. Apparet autem jam modus, quo vis activa corporum ex ſubſtantiis ſimplicibus reſultat, quemadmodum ſupra demonſtravimus, nimirum quatenus vires activæ ſubſtantiarum ſimplicium certo quodam modo conſpirant, ut unum appareant: id quod diſtinctius explicare non datur, quamdiu vis activæ differentia ſpecifica incognita ſupponitur. Neque opus eſt, pro instituti noſtri ratione, ut id diſtinctius hic explicetur: ſufficit enim elementa habere principium activum ſeu vim quandam, vi cujus continuo agunt, ſeu ad mutationem ſtatus interni tendunt, & principium paſſivum, vi cujus vel actu patiuntur a ſe invicem, vel ſaltem ita agunt, ut a ſe invicem pati videantur. Etenim hac ratione ſufficientem habemus rationem potentiæ ac vis activæ, itemque vis paſſivæ in corporibus, caveturque ne quod apparet in corporibus cum eo confundamus, quod reale in ipſis eſt, ſicque in difficultates inextricabiles incidentes nodum Gordium ſecare conemur, atque ideo vel in Idealiſmum, vel in Materialiſmum incidamus.

§. 295.

Vis motrix quali modo percipiatur.

Vim motricem in corpore nonniſi confuſe percipimus. Si negas, ponamus nos vim motricem diſtincte percipere. Quoniam in ſubſtantiis ſimplicibus, tanquam corporum elementis (§. 182), datur principium activum (§. 294) aut, ſi mavis, vis activa (§. 196), vis activa autem ſive motrix corporum ex ſubſtantiis ſimplicibus reſultare debet (§. 180); quæ in corporibus apparet vis non diverſa eſt ab ea, quæ in ſingulis elementis inexiſtit. Quamobrem cum is diſtincte rem percipiat, qui notas, quas nobis exhibet (§. 88 *Log.*), conſequenter quæ rebus intrinſeca ſunt, unde agnoſcuntur & a ſe invicem diſcernuntur (§. 79 *Log.*), diſtinguere a ſe invicem valet; vim activam in ſingulis elementis, ex quibus corpus aggregatur, a ſe invicem diſtinguimus, dum vim activam ſeu motricem corporum percipimus. Enimvero quilibet ſibimetipſi attendens ſtatim agnoſcit, a ſe ea non diſtingui. Quamobrem patet, quod nec diſtincte percipiat vim motricem. Eam igitur nonniſi confuſe percipit (§. 88 *Log.* & §. 53 *Ontol.*).

Quæ ſupra (*not.* §. 224) de extenſione ac continuitate monuimus, ea quoque ad vim motricem trahenda ſunt. Et eadem ſane ratio obſtitit, quominus *Carteſius* idem animadverteret, quæ ipſi impedimento fuit, quominus agnoſceret nos extenſionem & continuitatem in corpore nonniſi confuſe percipere, quemadmodum colores aliasque qualitates ſenſibiles percipimus.

§. 296.

Vis motrix cur ſit phænomenon.

Vis motrix eſt phænomenon. Vim motricem ſenſui obviam eſſe, quatenus ejus effectus in motu conſpicui in ſenſum incurrunt, per ſe manifeſtum eſt. Enimvero vim motricem nonniſi confuſe percipimus (§. 295). Eſt igitur phænomenon (§. 225).

Propoſitionem hanc ideo apponimus, ut appareat, quo ſenſu admitti poſſit, imo debeat, vim motricem phænomenon eſſe, etſi non facias cum Idealiſtis alio ſenſu, quem ſupra (*not.* §. 226) indicavimus, vim motricem inter phænomena referentibus. Quamdiu enim vim motricem pro phænomeno noſtro ſenſu accepto habemus, tamdiu admittimus ei reſpondere realitatem in re ipſa, nec tantummodo apparere quod non eſt, quamvis non minus certum ſit, vim iſtam motricem longe aliter ſeſe nobis repræſentaturam, ſi eam diſtincte contueri nobis datum eſſet. Qui in Phyſica qualitates ſenſibiles diſtincte explicatas perſpexerunt, earumque notiones diſtinctas cum perceptione confuſa conferunt; illis clariſſima erunt, quæ hic affirmamus. Si ceteris quid obſcuritatis ſuperſit, ea ſucceſſu temporis evaneſcet, ubi in philoſophia noſtra fuerint aſſidui.

§. 297.

Vis inertiæ quomodo percipiatur.

Vim inertiæ nonniſi confuſe percipimus. Oſtenditur id eodem prorſus modo, quo vim motricem nonniſi confuſe a nobis percipi modo oſtendimus (§. 295). Nimirum ſi negas eam confuſe a nobis percipi, ponamus eam percipi diſtincte. Quoniam in elementis continetur ratio ultima eorum, quæ in rebus materialibus deprehenduntur (§. 191); in iisdem quoque ratio vis inertiæ ſeu paſſivæ, qua corpus omne præditum (§. 129. 130), contineri debet. Quare cum in elementis ſit principium paſſivum (§. 294), per idem explicari debet, quando vis inertiæ in corpore habeat locum. Enimvero id ſibi non patere, dum vim inertiæ ex phænomenis colligit aut tactu percipit, quivis fateri cogitur. Vim adeo inertiæ nonniſi confuſe percipimus,

Modus confuſe percipiendi vim inertiæ denuo illuſtratur exemplo colorum, quo in ſimili caſu ſupra (*not.* §. 224) uſi ſumus.

§. 298.

Cur vis inertiæ phænomenon ſit.

Vis inertiæ phænomenon eſt. Etenim vis inertiæ nonniſi confuſe percipitur (§. 297) & eam ſenſui obviam eſſe dubio caret. Eſt igitur phænomenon (§. 225).

Phænomenon nempe dicitur vis inertiæ, quo ſenſu qualitates ſenſibiles phænomena appellantur.

§. 299.

Phænomeni ſubſtantiati definitio.

Phænomenon ſubſtantiatum dicitur, quod ſubſtantiæ inſtar apparet.

Leibnitius materiam & vim motricem inter phænomena retulit. Vulgo materiam inſtar ſubſtantiæ concipimus, & *Ariſtoteles* ipſumque ſecuti ſcholaſtici ſimiliter vim activam corporum inſtar ſubſtantiæ conceperunt, ac ideo *Formam ſubſtantialem* appellarunt. Etenim formam ſubſtantialem non differre a vi motrice, ſi intelligibili modo explicetur, dudum obſervavit *Leibnitius* in Actis Erudit. A. 1695. p. 147. Utrique ſententiæ ſubeſt aliquid veri, ſi ſano ſenſu explicetur. Materia enim phænomenon eſt, eſt etiam phænomenon vis motrix, quatenus confuſa notione vulgo utramque complectimur: de ceteris tamen phænomenis recte ratiocinaturi in Phyſicis cum materiam (§. 268), tum vim motricem inſtar ſubſtantiæ concipere debemus (§. 269), etſi ſubſtantiale ſit in ſolis elementis compoſiti, adeoque materiæ & vis motricis rationem ſufficientem continentibus, ſed extra ſphæram imaginationis conſtitutis, intra quam phænomena continentur. Quamobrem ut, quod veritati conſentaneum eſt, unica notione complectamur, & phænomena iſta fundamentalia, quæ ceterorum rationes immediatas continent, a ceteris diſtinguamus; phænomeni ſubſtantiati appellatione utemur. Ita enim fore arbitramur, ut nec in explicandis phænomenis ſpecialibus quid admittamus, quod ad mechaniſmum reduci nequeat, ſeu quod non tandem explicetur per materiam & motum, nec tamen principia mechaniſmi negligamus, ſed ea ex ſuo fonte, ſubſtantiis nempe ſimplicibus, veris rerum materialium elementis, derivemus: id quod inprimis utile eſt tum ad profligandas qualitates occultas ex philoſophia naturali, tum ad evitandum Labyrinthum, in quem præcipites ruunt de compoſitione ac diviſione continui phænomeniſque motus philoſophaturi.

§. 300.

Materia & vis motrix

Materia & vis motrix ſunt phænomena ſubſtantiata. Materia eſt extenſum vi inertiæ præditum (§. 141). Quare cum extenſio phænomenon ſit (§. 226), ac vis etiam inertiæ in phænomenorum numero deprehendatur (§. 298);

(*§.* 298); materia quoque phænomenon eſſe debet. Materia tamen inſtar ſubſtantiæ apparet (*§.* 178). Eſt igitur phænomenon ſubſtantiatum (§. 299). *qualia ſint phænomena.*

Similiter vis motrix phænomenon eſt (§. 296): ſubſtantia tamen apparet(§.178). Eſt igitur & vis motrix phænomenon ſubſtantiatum(§.299).

Si quis ſumit materiam pro ſubſtantia ac pro tali etiam vim motricem habet; ei difficultates ſuboriuntur, quomodo corpus ex duplici ſubſtantia componi queat, & quomodo vis motrix agat in materiam & materia ab eadem patiatur. Enimvero difficultates iſtæ ceſſant, ubi expenderis, ſubſtantialitatem nullam corpori competere niſi quam ab elementis habet; materiam vero & vim motricem non eſſe niſi phænomena, quæ per modum ſubſtantiarum apparent. Tum nimirum ceſſant quæſtiones, quæ inextricabiles difficultates involvunt.

§. 301.

Vis motrix & materia ſubſtantiæ apparere debent diverſæ. Ex ſuperioribus, quæ de elementis rerum, ſubſtantiis ſimplicibus (§. 182), demonſtrata ſunt, apparet non ſuppetere nobis quidpiam aliud poſitivi, per quod concipiantur, quam vim, qua prædita ſunt (*§.* 196). Enimvero per vim ſubſtantiæ concipiuntur (§. *776 Ontol.*), atque adeo ſubſtantialitas elementorum concipi nequit niſi per eorum vim activam. Enimvero vis activa corporum ex ſubſtantiis ſimplicibus reſultat (§. 180), neque per materiam, nec per eſſentiam corporis determinatur(§. 147), conſequenter ſine hac concipi poteſt (§. 120 *Ontol.*). Vis adeo corporum activa ſive motrix inſtar ſubſtantiæ apparere debet. *Vis motrix & materia cur ſubſtantiæ appareant.*

Materia extenſa eſt (§. 141), quatenus elementa aggregantur (*§.* 221). Quare dum extenſum percipimus, elementa rerum invicem unita (*§.* 220) percipimus. Elementa rerum materialium ſubſtantiæ ſunt (§. 182). Extenſum itaque dum percipimus, ſubſtantias plures inter ſe unitas percipimus. Materia igitur ſubſtantia apparere debet.

Materia extenſa eſt, quatenus elementa rerum materialium invicem aggregantur (*§.* 221), ac ideo ſubſtantia apparet *per demonſtrata*. Vis motrix in corpore apparet, quatenus elementis ineſt principium activum, quemadmodum ex ſuperioribus apparet, ubi principium activum in elementis ſtabilivimus (§. 294), & eadem ſubſtantia apparet *per demonſtrata*. Quoniam itaque vis motrix concipi poteſt ſine materia, & materia ſine vi motrice, duæ ſubſtantiæ diverſæ apparere debent.

Eodem principio hic utimur, quo *Carteſius* uſus eſt in demonſtranda animæ a corpore diverſitate, ſcilicet quod mens & corpus ſint duæ ſubſtantiæ a ſe invicem diverſæ. Et principium iſtud conforme eſt notioni entis in genere, quam in philoſophia prima ſtabilivimus, ubi oſtendimus, quænam eidem enti ineſſe poſſint ac debeant. Ceterum præſens propoſitio alia adhuc ratione demonſtrari poterat. Nimirum ex ſuperioribus oſtendimus, quod materia & vis motrix concipi debeat inſtar ſubſtantiæ ex ipſa notione ſubſtantiæ (*§.* 168. 169), ac vi hujus quoque patere poterat, quod utraque ſubſtantia apparere debeat. Quod vero apparere debeant tanquam diverſæ, adjici ex demonſtratione præſente poterat. Nimirum concipimus aggregatum abſque eo, quod rebus aggregatis ineſt, & quod ineſt iis, quæ aggregatum conſtituunt, abſque eo, quod aggregentur ſeu inter ſe unita aggregatum conſtituant. Utramque tamen notionem ingreditur

tur ſubſtantialitas elementorum, quæ aggregatum conſtituunt, etſi diverſo reſpectu, nimirum in uno caſu, quatenus paulo obſcurius percipitur, in altero autem, quatenus clarius concipitur. Ceterum lectori ad antecedentia attento conſtabit, quæ de elementis rerum materialium hactenus demonſtrata ſunt, ex phænomenis colligi ope principii rationis ſufficientis, modo principiorum ontologicorum fuerit gnarus. Non difficile nobis foret via vere analytica hoc pacto ea inveſtigare, quæ de elementis rerum ortuque corporum ex iiſdem demonſtrata ſunt; niſi a ſcopo noſtro iſtiuſmodi tractatio eſſet aliena & ad ambages nos deduceret.

CAPUT IV.

De Legibus motus.

§. 302.

Regulæ motus quænam ſint.

R*Egulæ motus* dicuntur illæ, juxta quas vis motrix in conflictu corporum modificatur.

Dari motus regulas & demonſtrationes Mathematicorum loquuntur, & experimenta confirmant. Demonſtrationes dedimus in Elementis Mechanicæ; experimenta dabimus in philoſophia experimentali. Legi interea poteſt *Mariottus* in Tractatu de percuſſione corporum, qui inter opera ipſius in Batavia recuſa extat.

§. 303.

Leges motus quid ſint.

Leges motus appellantur principia generalia regularum motus.

Ineſſe regulis motus principia generalia, unde eædem derivari poſsunt, hodie nemo ignorat, niſi qui in Matheſi hoſpes fuerit, poſtquam multiplici modo ex iſtis principiis regulæ motus ſeu conflictus corporum demonſtratæ fuerunt. Leges iſtæ motus a Mathematicis ſumuntur, non probantur, Metaphyſici vero eſt eaſdem demonſtrare. Quare noſtrum jam eſse exiſtimamus eas hic ſtabilire, ut appareat, quibus principiis modificatio vis motricis nitatur.

§. 304.

Corpus quieſcens num ſeipſum movere poſſit.

Nullum corpus quieſcens ſeipſum movere poteſt. Etenim corpus omne motui reſiſtit (§. 129), adeoque ob materiam, cui vis inertiæ ineſt (§. 141), ſegne quaſi ad motum deprehenditur. Seipſum igitur, ubi quieſcit, movere nequit.

Idem adhuc alio modo oſtenditur. Quoniam per id, quod corpus quieſcit, adeoque in eodem loco perſeverat (§. 642 *Ontol.*), non intelligitur, cur jam locum continuo mutare incipiat; nulla in quieſcente datur ratio ſufficiens motus incipientis (§. 56. 642 *Ontol.*). Quare cum ſine ratione ſufficiente, cur potius ſit, quam non ſit, nihil eſſe poſſit (§. 70 *Ontol.*); nec corpus quieſcens a ſeipſo movebitur unquam.

Poteſt etiam hæc poſterior demonſtratio per modum indirectæ proponi. Ponamus nimirum corpus aliquod quieſcens moveri. Quoniam vi quietis in eodem loco perſeverat, vi motus autem continuo locum mutat (§. 642 *Ontol.*); in ſtatu quieſcentis non continetur ratio ſufficiens motus incipientis (§. 56 *Ontol.*). Motus adeo incipit abſque ratione ſufficiente, cur potius incipiat, quam quies continuetur; id quod abſurdum (§. 70 *Ontol.*).

Expe-

Google

Experientia idem confirmat. Quando enim corpus aliquod ex quiete ad motum concitatur, ſemper ab alio corpore impellitur. Nemo autem unquam vidit, corpus aliquod ſua ſponte moveri cœpiſſe, cum antea quieſceret. Propoſitionem præſentem nemo non admittit, & quamvis eam probare non poſſit atque inductionem inſufficiens argumentum eſſe agnoſcat ad veritatem ejus evincendam, hoc tamen non obſtante renitentiam quandam in ſe experitur, ubi propoſitioni contrariæ aſſenſum præbere debet. Hæc renitentia non aliunde eſt, quam quod quid admittere debeamus abſque ratione ſufficiente, adeoque a principio rationis ſufficientis confuſe percepto ortum trahit. Atque hinc non modo patet, demonſtrationem poſteriorem eſſe notionem communem ex confuſa ad diſtinctam reductam; verum etiam vim principii rationis ſufficientis ubivis ſeſe in animis hominum exerentis palam loquitur.

§ 305.

Corpus quieſcens quando moveatur.

Si corpus quieſcens moveri debet, a cauſa externa ad motum concitandum. Corpus quieſcens ſe ipſum movere nequit (§. 304). Quare ſi moveri debet, cum nihil ſine ratione ſufficiente eſſe poſſit, cur potius ſit, quam non ſit (§. 70 *Ontol.*), ratio cur ex quiete ad motum concitetur extra ipſum in ente alio contineatur neceſſe eſt. A cauſa igitur externa ad motum concitandum (§. 881. 882 *Ontol.*).

Dicimus hic cauſam externam, quæ eſt a corpore, quod movetur, diverſa (§. 882 *Ontol.*). Unde in corpore animali fluidum nerveum aut, ſi mavis, ſpiritus animales motum muſculi, in quem influunt, determinantes, ſunt reſpectu muſculi cauſa externa. Similiter aqua ſeſe in poros funis contorti inſinuans & ut magis contorqueatur cauſans reſpectu funis eſt cauſa externa.

§. 306.

Modificationis vis motricis ratio.

Si quod corpus movetur, ratio, cur data celeritate & ſecundum datam directionem moveatur, continuo extrinſeca eſt. Etenim ſi corpus movetur, a cauſa quadam externa ad motum concitatur (§. 305), conſequenter & celeritas, qua movetur, & directio ſecundum quam movetur (§. 172), per eam determinata fuit. Quare cum ratio cur cauſatum exiſtat, vel tale exiſtat, in cauſa contineatur (§. 883 *Ontol.*); in eadem ratio contineri debet, cur corpus moveatur hoc potius celeritatis gradu, quam alio, & ſecundum hanc potius directionem, quam aliam. Et quia cauſa illa externa eſt (§. 305), adeoque a corpore, quod movetur, diverſa (§. 882 *Ontol.*); ratio quoque iſta celeritatis & directionis ab iis determinationibus, quæ notionem mobilis ingrediuntur, diverſa eſſe debet (§. 122 *Ontol.*), adeoque extrinſeca eſt (§. 544 *Ontol.*).

Atque hinc apparet, non repugnare, quod motus ſit a vi motrice, corpori omni inſita (§. 515), & nullum tamen corpus moveatur ſine cauſa externa, a qua ad motum concitatur (§. 305). Etenim vis illa motrix, quæ per celeritatem & directionem modificatur (§. 153. 164), modificationis cauſam extrinſecam ſemper agnoſcit. Unde porro intelligitur, quomodo hypotheſis virium inſitarum cum principiis mechanicis concordet: etenim modificationes virium per leges mechanicas continuo intelligibili modo ſunt explicabiles, nec vis inſita in numerum qualitatum occultarum refertur, quemadmodum ab illis fieri ſolet, qui vires inſitas ſemetipſas modificantes admittunt & de ſubjecto uno in alterum tranſeuntes, qualis tamen tranſitus concipi nequit, niſi vim motricem ſupponas eſſe veram ſubſtantiam a corpore prorſus diſtinctam, quod ſine multis difficultatibus inde emergentibus ſupponi nequit.

§. 307.

Mutatio celerita-

Quoniam ratio continuo extrinſeca eſt, cur mobile hac potius celeritate,

tis & directionis. tate, quam alia & ſecundum hanc potius directionem, quam aliam movetur (§. 306); *ſi corporis moti celeritas, vel directio mutari debet, a cauſa quadam externa id fiat neceſſe eſt.*

Conſona eſt propoſitio præſens & præcedens experientiæ, cum nemo exemplum in contrarium afferre queat.

§. 308.

Mobile quomodo ad quietem redigatur. *Corpus ſemel motum ad ſtatum quietis pervenire nequit, niſi a cauſa quadam externa ad quietem redigatur.* Si enim corpus motum ad quietem redigi debet, celeritas ejus vel in continenti expirare, vel ſucceſſive imminui debet, donec tandem nulla evadat. Enimvero ſi corporis moti celeritas mutari debet, a cauſa quadam extrinſeca id fiat neceſſe eſt (§. 307). Ergo ſi corpus ſemel motum ad quietem redigendum, a cauſa quadam extrinſeca id fiat neceſſe eſt.

Poterat idem immediate ex principio rationis ſufficientis inferri, eodem prorſus modo, quo ante oſtendimus, corpus quieſcens non poſſe movere ſeipſum (§. 304). Habemus quoque hic experientiam conſentientem, cum nunquam obſervemus corpus in motu conſtitutum ad quietem redigi, niſi vel moveatur in medio reſiſtente, in quo celeritas ſucceſſive extinguitur, vel a corpore incurrente, aut in quod ipſum incurrit & quod ulteriori motui obicem ponit, celeritate omni ſimul privetur.

§. 309.

Lex prima naturalis motus. *Corpus unumquodque perſeverat in ſtatu ſuo quieſcendi vel movendi uniformiter in directum, hoc eſt, eadem celeritate & ſecundum eandem directionem, niſi a cauſa externa ſtatum ſuum mutare cogatur.* Etenim ſi corpus quieſcit, ſeipſum movere nequit (§. 304), ſed ſi moveri debet, a cauſa externa ad motum concitandum (§ 305). Quare cum ſtatus quieſcendi non mutetur, niſi ex quiete ad motum concitetur (§. 709 *Ontol.*); corpus unumquodque in ſtatu ſuo quieſcendi perſeverat, donec a cauſa quadam externa ſtatum ſuum mutare cogatur.

Si corpus data celeritate & ſecundum datam directionem movetur, celeritas ejus vel directio mutari nequit, niſi a cauſa quadam externa (§. 307). Quare cum ſtatus ejus movendi uniformiter in directum non mutetur, niſi mutata vel celeritate, vel directione, vel utraque (§. 709 *Ontol.*); corpus unumquodque in ſtatu ſuo movendi uniformiter in directum perſeverat, donec a cauſa externa eundem mutare cogatur.

Hæc eſt prima lex naturalis motus, quam ſumunt Mathematici in motuum doctrina experientia conſiſi. Exemplo nobis eſt Geometra ſummus *Newtonus* in Principiis Philoſophiæ Naturalis Mathematicis p. 13 editionis ultimæ Londinenſis, ubi legem motus primam propoſitionem præſentem appellat & inter axiomata refert provocans ad experientiam, cujus fide conſtat, projectilia perſeverare in motibus ſuis, niſi quatenus a reſiſtentia aeris retardantur & vi gravitatis impelluntur deorſum. Trochum, cujus partes cohærendo perpetuo retrahunt ſeſe a motibus rectilineis, non ceſſare rotari, niſi quatenus ab aere retardatur: majora autem planetarum & cometarum corpora motus ſuos & progreſſivos, & circulares in ſpatiis minus reſiſtentibus factos conſervare diutius. Adjungi eidem poteſt *Hugenius* in Tractatu de motu corporum ex percuſſione, qui inter opera poſthuma legitur, ubi primo loco tanquam hypotheſin propoſitionem præſentem ſumit. Addi poſſent Mathematici alii, qui de motu corporum ex

per-

Digitized by Google

percuſſione commentati ſunt. Enimvero non opus ut plures in re manifeſta citentur. Præſens autem propoſitio ambitu ſuo complectitur præcedentes ſigillatim antea demonſtratas.

§. 310.

Motus corporũ rectilinei.

Omne mobile progreditur in linea recta, niſi quid obſtet. Omne enim mobile perſeverat in ſtatu ſuo movendi ſecundum eandem directionem, niſi a cauſa externa directionem mutare cogatur (§. 309). Quare cum directio ſit linea recta (§. 150); per lineam rectam progreditur, niſi quid directioni obſtet.

Hinc veteres motum rectilineum dixere naturalem, & omne corpus naturaliter motum rectilineum affectare affirmarunt provocantes ad experientiam, vi cujus corpora in linea recta progrediuntur, ubi motui rectilineo nihil reſiſtit: Id quod patet in deſcenſu ac aſcenſu perpendiculari, ubi gravitatis vis directioni aſcendentis, vel deſcendentis minime contrariatur. Plurimum ea de re diſputatum fuit inter veteres: ſed res dubio caret, ubi principium rationis ſufficientis claritate ſua mentis aciem perſtringit.

§. 311.

Motus in vacuo.

Mobile in vacuo eadem continuo celeritate in linea recta progreditur in infinitum. In vacuo enim nulla adeſt cauſa externa, quæ vel directionem, vel celeritatem mobilis mutare poſſit; id quod per ſe patet. Enimvero quamdiu mobile a cauſa quadam externa ſtatum ſuum mutare non cogitur, ſecundum eandem directionem & celeritatem (§. 309), adeoque in eadem linea recta (§. 150), continuo progreditur. In vacuo igitur eadem continuo celeritate in linea recta progreditur in infinitum.

Nimirum dum vacuum ſupponimus medium, tale medium ſumitur, in quo nulla adeſt cauſa externa vel celeritati, vel directioni mobilis mutandæ ſufficiens. Supponimus præterea mobile vi ſola impreſſa moveri.

§. 312.

Motus curvilineus.

Si mobile in linea curva incedit, duplici vi urgeatur neceſſe eſt, quarum altera in linea recta progredi nititur, altera vero a motu rectilineo continuo retrahitur. Etenim in dato quocunque momento mobile progredi nititur in linea recta, & niſi quid obſtet actu progrederetur (§. 310). Quare cum in ſingulis curvæ punctis directionem mutet utpote a recta deflectens; cauſa quædam externa adeſſe debet, quæ directionem continuo mutat (§. 307). Urgetur adeo mobile vi duplici, quarum altera continuo in linea recta progredi nititur, altera vero a motu rectilineo continuo retrahitur.

Exemplum habemus in corporibus horizontaliter projectis, v. gr. in globo ex tormento vi pulveris pyrii exploſo. Etenim vi pulveris pyrii imprimitur vis, qua ſecundum lineam rectam continuo progrederetur, donec per reſiſtentiam aeris omnis tandem celeritas foret extincta. Enimvero vi gravitatis continuo urgetur verſus centrum terræ, dum vi impreſſa progreditur. Atque inde eſt, quod lineam curvam centro ſuo deſcribat, aut in linea curva incedat, quæ qualis ſit a *Galilæo* primo inventum & in Mechanicæ Elementis a nobis demonſtratum. In propoſitione præſente continetur fundamentum geneſeos curvarum linearum, qualem jam in caſibus ſpecialibus dedere veteres, v. gr. in ſpiralibus *Archimedes*; in genere autem *Iſaacus Barrovius* in Lectionibus Geometricis ſect. 1. Propoſitio præſens utiliſſima eſt, cum plures dentur in natura rerum motus curvilinei.

§. 313.

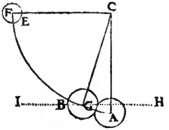
Reactionis definitio.

Reactio dicitur actio patientis in agens.

E. gr. Dum lapidem alteri extremo funis alligatum trahis, lapis te viciſſim trahit: Dum tu trahis lapidem, in lapidem agis & lapis a te patitur. Quare cum lapis te viciſſim trahit, adeoque in te agit, a quo patitur; actio ejus dicitur reactio.

§. 314.

Datur reactio corporũ. *Dum corpus* A *motui reſiſtit, in corpus* B, *quod ipſum ad motum ſollicitat, reagit.* Dum enim corpus A motui reſiſtit, ſe ab altero B, quod ipſum ad motum ſollicitat, non ſtatim ſecum abripi patitur, ſed corpus B aliquantum retinet, ne libere ulterius progredi poſſit, quemadmodum vel ante progrediebatur, vel vi conatus in eodem ſeſe exerentis progredi debebat (§. 727 *Ontol.*). Accidit adeo in corpore A duplex mutatio, nempe quatenus a corpore B ad motum ſollicitatur, & quatenus progreſſui ejuſdem corporis obſtat (§. 290 *Ontol.*), conſequenter ſtatus ipſius duplici modo mutatur (§. 709 *Ontol.*). Quare cum (§. 56 *Ontol.*) ratio prioris mutationis in ipſo B contineatur, quia ejus vi ad motum ſollicitatur, poſterioris autem ratio inſit ipſi A, cum vi inertiæ motui reſiſtat (§. 130); evidens eſt, corpus A agere in B, dum ab eodem patitur (§ 713. 714 *Ontol.*). Enimvero dum corpus B alterum A ad motum concitat, in ipſo quoque mutatio accidit (§. 290 *Ontol.*), conſequenter ſtatus ipſius mutatur (§. 709 *Ontol.*). Quare cum ratio hujus mutationis, cur nempe corpus A ad motum ſollicitet, in ipſo corpore B contineatur (§. 56 *Ontol.*); evidens eſt corpus B agere in A (§. 713 *Ontol.*). Agit adeo corpus A in corpus B, quod in ipſum agit, dum ab eodem patitur, adeoque in B reagit (§. 313).



Idem alia adhuc ratione demonſtrari poteſt ex experimentis. Ponamus globum ligneum A ex filo CA libere ſuſpenſum quieſcere, & alterum B ex argilla moliori confectum atque ex filo CG libere itidem ſuſpenſum, adducto centro in F demitti, ut celeritate per altitudinem CA cadendo acquiſita incurrat in globum A. Facto conflictu figura globi B in ea parte, qua impegerat, G mutata deprehenditur, ſuperficie convexa in G complanata. Enimvero complanatio iſta fieri nequit, niſi partes quædam moveantur ſecundum directionem GI, quæ antea una cum ceteris movebantur ſecundum directionem EH, ut adeo directio earum mutetur, dum globus B in globum A impingit (§. 290 *Ontol.*). Quare cum directio mutari nequeat niſi a cauſa quadam externa (§. 307); cauſa mutationis eſſe debet globus quieſcens A, in quem impingit globus B. Quoniam itaque globus A, dum motui reſiſtit (§. 129), movet partes quaſdam globi B ſecundum

dire-

directionem contrariam, juxta quam is in ipſum impingit; in eundem agit, dum ab eodem patitur (§. 133), conſequenter cum etiam globus B, qui globum A, dum in eundem impingit, movet, experimento teſte, in ipſum agat (§. *cit.*); globus A in globum B reagit (§. 313).

Idem adhuc per experimenta hydroſtatica confirmari poterat, quibus docetur, globum plumbeum in aqua deſcenſurum premere aquam & viciſſim ab aqua premi: id quod obtinet in alio etiam quocunque caſu, ubi corpus aliquod movetur per medium reſiſtens. Reactio ſatis obvia eſt ipſi tactui in iſtiuſmodi caſibus, ubi quid quacunque ratione movere aut premere conamur.

§. 315.

Actionis & reactionis neceſſarius nexus.

Nulla datur in corporibus actio ſine reactione. Quoniam enim actiones & paſſiones corporum ſunt mutationes in iiſdem accidentes (§. 713. 714 *Ontol.*), in iis autem mutatio nulla accidere poteſt niſi per motum (§. 128); corpus unum in alterum non agit, niſi quatenus in motu conſtitutum alterum ad motum ſollicitat, neque unum ab altero patitur, niſi quatenus ab altero ad motum urgetur (§. 133). Sed dum ad motum ſollicitatur, reſiſtit motui (§. 129), atque hac ipſa reſiſtentia reagit in agens (§. 314). Nulla igitur actio eſt ſine reactione.

Maximum momentum in eo ſitum eſt, quod nulla detur in corporibus actio ſine reactione. Etenim abſque reactione corpus quodcunque ab alio corpore moto ſimul abriperetur & cum eo eadem celeritate progrederetur, quemadmodum nunc accidit corporibus, quæ, dum incedimus, portamus. Imo quodcunque quacunque vi propelleretur. Atque adeo aliæ prorſus prodirent regulæ motus, conſequenter phænomena rerum materialium ſeu mutationes corporum alias prorſus ſequerentur leges, quam nunc fieri ſolet. Atque hæc reactio locum habet in legibus motus, quemadmodum ex definitione legum motus colligitur (§. 303) & ex demonſtratione regularum motus, quæ in Mechanicis datur, palam fit. Etenim demonſtrationes Mathematicorum loquuntur, in demonſtrandis regulis motuum ſupponi reactionem, ſeu mutuam actionem corporum in ſe invicem. Refertur igitur inter principia demoſtrandi (§. 561 *Log.*), conſequenter ad leges motus pertinet (§. 303). Quamobrem & *Newtonus* in Principiis *loc. cit.* p. 14. reactionis determinationes, de quibus mox dicemus diſertius, ad legem tertiam motus refert.

§. 316.

Reactio qua vi fiat.

Corpus reagit vi inertiæ. Etenim corpus reagit, dum motui reſiſtit (§. 314). Enimvero corpus reſiſtit motui vi inertiæ (§. 130). Ergo corpus reagit vi inertiæ.

Reactio omnino actionis ſpecies eſt, quemadmodum etiam eam per actionem definivimus (§. 313) & in ſtabilienda reactione verſantes (§. 314) demonſtravimus. Dubium igitur oriri poterat ex eo, quod (§. 130) vim inertiæ vim paſſivam appellaverimus eandemque ad materiam retulerimus (§. 141) & vi activæ contra diſtinxerimus (§. 137). Enimvero dubium iſtud protinus evaneſcit, ubi ad animum revocaveris, nos vim activam corporum, vim inertiæ & extenſionem non tanquam entia realia a ſe invicem diſtinguere, ex quibus invicem unitis reſultat corpus, cum ſingula nonniſi in numerum phænomenorum referamus (§. 226. 296. 298), quorum fons communis ſunt elementa, a quibus ſolis corpus ſubſtantialitatem habet (§. 177). Utile autem eſt vim inertiæ tanquam paſſivam a vi activa diſtingui in phænomenis, cum corpus unum non patiatur ab altero, niſi quatenus reagit, nec plus impendatur in actionem virium, quam corpus reagere aptum: quæ ex ſubſequentibus clariora evadent.

§. 317.

Actionis cõtrariæ definitio.

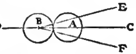
Actio dicitur ***contraria*** actioni alterius corporis, quæ fit per contrariam directionem, ſeu per directionem in oppoſitam plagam tendentem.



Ponamus corpus A agere in corpus B ſecundum directionem BD & corpus B agere in corpus A ſecundum directionem AC. Directio ipſius A tendit in plagam D & directio ipſius B in plagam C. Plagæ antem D & C oppoſitæ ſunt, quia ſunt termini ejuſdem rectæ (§. 86 *Geom.*). Actiones igitur corporum A & B ſunt invicem contrariæ, ſeu actio ipſius A eſt contraria actioni ipſius B, & actio ipſius B contraria actioni ipſius A.

§. 318.

Contrarietas actionis & reactionis.



Reactio contraria eſt actioni. Agat corpus A in corpus B ſecundum directionem BD; dico corpus B reagere in corpus A ſecundum directionem AC, quæ in directum jacet lineæ directionis BD. Reagat enim, ſi fieri poteſt, corpus B in A ſecundum directionem ad lineam AC obliquam BE. Nulla ſane erit ratio, ſi linea directionis ab ea, quæ ipſi BD in directum jacet, AC declinet, cur potius declinet verſus ſiniſtram in BE, quam verſus dexteram in BF, & cur potius declinet ſub angulo EBC, quam ſub alio quocunque. Quare cum nil eſſe poſſit ſine ratione ſufficiente, cur potius ſit, quam non ſit (§. 70 *Ontol.*); in neutram partem declinabit, adeoque in directum jacet lineæ directionis BD. Reactio igitur contraria eſt actioni (§. 317).

Reactionem eſſe contrariam actioni, ex phænomenis jam oſtendimus, cum ipſam reactionem inde colligeremus (§. 314).

Patet idem ſenſui in nonnullis caſibus. Etenim ſi alteri funis extremo alligatus fuerit lapis & alteri manu applicata trahatur lapis, funis extenditur ſecundum directionem trahentis. Neceſſe igitur eſt, ut directio lapidis retrahentis trahentem ſit directioni trahentis in directum poſita. Propoſitio præſens eſt pars legis tertiæ motus in Principiis *Nevvtoni*, atque prima reactionis determinatio, quæ attendenda venit. Etenim in actione corporum determinanda ratio habenda eſt directionis, ſecundum quam corpus agens agit in alterum, & quantitatis illius vis, quam in actionem impendit. Quamobrem porro determinanda erit ratio virium, quibus mutuæ corporum in ſe invicem actiones abſolvuntur.

§. 319.

Vis inertiæ in quo conſiſtat.

Vis inertiæ eſt niſus ſeſe exerens adverſus niſum agentis. Vis motrix, unde pendet actio corporis (§. 142), conſiſtit in continuo conatu mutandi locum (§. 149), ſive in niſu continuo. Quare cum reactio ſit itidem actio (§. 313); nec ea aliunde quam a niſu corporis oriri poteſt. Reagit autem corpus vi inertiæ (§. 316). Ergo vis inertiæ in niſu quodam conſiſtit. Enimvero corpus non reagit in alterum, niſi dum hoc in illud agit (§. 315): niſus igitur ille, in quo vis inertiæ conſiſtit, ſeſe minime exerit, niſi ubi in corpus aliquod actionem quandam exercet aliud.

Niſus ille ſenſui obvius eſt, ſi pondus quoddam funi alligatum trahitur, ut juxta directionem horizontalem promoveatur. Niſus agentis deprehenditur in elatere tenſo, veluti in gladio incurvato ſeſe reſtituere nitente. Uterque niſus ipſo tactus judicio idem deprehenditur.

§. 320.

Corpus cur non agat niſi

Corpus non agit in alterum, niſi dum in ipſum impingit. Ut enim corpus unum A agat in alterum B, neceſſe eſt ut adſit ratio aliqua, cur potius in

ipſum

Digitized by Google

ipſum agat, quam non agat (§. 70 *Ontol*). Quoniam corpus agit per vim activam (§. 142), adeoque nonniſi in motu conſtitutum (§. 135); evidens eſt, nullam adeſſe rationem, cur agat in aliud quoddam corpus, quamdiu libere movetur, nec quicquam motui ipſius obſtat. Enimvero quodſi ſecundum eam directionem, juxta quam movetur, obvium ſibi habeat corpus aliud, quod impedit, quo minus ulterius progrediatur (§. 726 *Ontol.*); quin adverſus ipſum nitatur & ipſum loco movere conetur, ne motui amplius obſtet, fieri non poteſt. Agit igitur in corpus alterum B, dum in ipſum incurrit ſive impingit (§. 133). *impingens in alterum.*

Videtur experientia propoſitioni præſenti contrariari in attractionibus electricis & magneticis, ubi corpus unum in alterum agere & reagere videtur abſque impetu unius in alterum facto. Enimvero abſit, ut attractiones iſtas admittamus ultra experientiæ fidem. Corpora, quæ ſe mutuo attrahere dicuntur, ad ſe invicem accedere obſervamus, donec tandem in contacto unum adhæreat alteri: enimvero quænam ſit motus iſtius cauſa, quo corpora iſta ad ſe invicem accedunt, & quænam ſit cauſa adhæſionis, id quidem ſenſui manifeſtum non eſt. Corpora duo ad ſe invicem accedere poſſe intelligimus, quando ſecundum contrarias directiones unum ad alterum propellitur, quemadmodum Phyſici recentiores attractiones magneticas explicare ſolent *Carteſium* ſecuti. Hinc vero jam intelligitur, quo ſenſu attractiones tanquam phænomenon admitti poſſint, quemadmodum ſupra eas admitti debere contendimus (§. 292), ſcilicet quatenus ſumuntur pro mutuo acceſſu corporum ad ſe invicem eorumquè cohæſione in contactu. Quodſi vero quis eam fieri concipiat per mutuam corporum ſeſe attrahentium actionem a viribus inſitis pendentem, is ſumit, quod probari debebat, nec experientiæ acceptum referri poteſt, niſi vitio ſubreptionis (§. 668 *Log.*).

§. 321.

Quoniam corpus unum non agit in alterum, niſi dum in ipſum impingit (§. 320), unum vero in alterum impingere nequit, niſi ſe mutuo contingant; *corpus unum in alterum agere nequit abſque mutuo eorundem contactu*. *Contactus corporum in ſe invicem agentium.*

Quodſi ergo corpus unum in alterum abſque eorundem mutuo contactu agere videtur, veluti in attractionibus modo commemoratis; actiones corporibus mutuas tribuimus, quas nec obſervamus, nec probare valemus, ſed nobis tantummodo obſervare videmur.

§. 322.

Actio in diſtans dicitur, quæ abſque corporum contactu fieri ponitur. *Actionis in diſtãs definitio.*

Ita actio magnetis in ferrum dicitur actio in diſtans, propterea quod is trahat ferrum procul adhuc a ſe remotum, etſi in contactu continuetur attractio fortiorque deprehendatur. Similiter ſol in diſtans ageret, ſi corpora terreſtria calefaceret, abſque motu per materiam intermediam propagato, veluti ſi ſpatia cæleſtia eſſent vacua, nec ſubſtantialia quidam ex ſole effluxus per ea diffunderetur. Aut ſi clarius intelligere volueris, quid ſibi velit operatio ſive actio in diſtans, ſi quidem claritas deſiderari poteſt in iis, quibus nulla notio reſpondet; finge corpus A diſtare a corpore B intervallo viginti pedum, corpus utrumque collocatum eſſe in vacuo, & loco ſuo non egredi, corpus tamen A producere vi ſibi inſita motum in corpore B ſive progreſſivum totius corporis, quo B vel accedit ad A, vel ab ipſo recedit, ſive inteſtinum, quo qualitas aliqua ipſius B mutatur, veluti ſi ex denſo redderetur rarum aut contra: actio corporis A in corpus B foret actio in diſtans.

§. 323.

Actio in diſtans impoſſibilis. Etenim actio in diſtans fit abſque corporum contactu (§. 322). Sed actio corporis unius in alterum abſque contactu impoſſibilis (§. 321). Ergo actio in diſtans impoſſibilis. *Impoſſibilitas actionis in diſtãs.*

Idem etiam alia ratione ita oſtenditur. Ponamus, ſi fieri poteſt, corpus A agere in diſtans: aget igitur in corpus B, quod ab eo diſtet dato

quodam intervallo, veluti 20 pedum, motumque in B producet ſive progreſſivum totius corporis, ſive inteſtinum utroque corpore loco ſuo inhærente (§. 322). Quoniam itaque ex eo, quod corpus A in dato loco hæret atque vi activa præditum eſt, minime intelligitur, cur B ab eo remotum moveatur, præſertim cum ex corpore A nihil egrediatur, quod ad corpus B deferatur, cum vis activa nonniſi ſubſtantia appareat, nequaquam vero exiſtat (§. 178); motus ipſius B ratione ſufficiente deſtituitur (§. 56 *Ontol.*), adeoque caſus purus (§. 94), conſequenter impoſſibilis eſt (§ 95). Actio igitur in diſtans impoſſibilis.

Non ſufficit poni in A talem vim, quæ in diſtans agere poſſit: neque enim ponenda ſunt, niſi talia quæ intelligibili modo explicari poſſunt, aut quæ poni poſſe per experientiam conſtat, etſi ignoretur, quomodo intelligibili modo explicari debeat. Quicquid enim exiſtere obſervamus, illud intelligibili modo poſſe explicari certum eſt, utut nos iſtam explicationem adhuc ignoremus. Monuimus vero jam ſupra (*not.* §. 320), quæ tanquam exempla actionum in diſtans afferuntur (*not.* §. 322), ab experientia eſſe aliena.

§. 324.

Cōflictus corporū. *Conflictus* corporum dicitur eorum ſtatus, quo in ſe invicem agunt & reagunt.

Fig. 1.

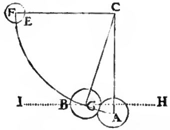
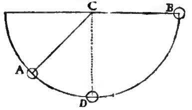


Fig. 2.



Obtinet iſte ſtatus, quando corpus unum in alterum incurrit; veluti ſi globus E (*Vid. Fig. 1.*) ex puncto F demiſſus incurrit in alterum quieſcentem A ea celeritate, quam in deſcenſu per quadrantem FA acquiſivit: aut (*Vid. Fig. 2.*) ſi duo globi, alter quidem ex A, alter vero ex B dimiſſus ſibi mutuo occurrant in D iis quidem celeritatibus, quas in deſcenſu per arcus AD & BD acquiſivere.

§. 325.

Nulla motus mutatio accidit niſi per conflictum. Etenim corpus, in quo *Motus mutatio.* mutatio motus accidit, aut quieſcit, aut movetur. Ponamus corpus A quieſcere, non movebitur, niſi a cauſa externa ad motum concitetur (§. 305). Enimvero dum corpus B alterum A movet, ſeu ſtatum quietis ipſius mutat (§. 642 *Ontol.*), in ipſum agit (§. 133.). Neceſſe igitur eſt ut corpus A motui reſiſtat (§. 129), conſequenter in corpus B, quod ipſum ad motum ſollicitat, reagit (§. 314). Quoniam itaque corporum

Digitized by Google

porum A & B is eſt ſtatus, quo in ſe invicem agunt & reagunt *per demonſtrata*, & corpus B movet alterum A *per hypoth.* corpus quieſcens ex ſtatu quietis in ſtatum motus non transfertur niſi per conflictum.

Ponamus corpus A moveri & in eo mutationem motus accidere. Quoniam in corpore, quod movetur, motus nulla mutatio accidere poteſt, niſi a cauſa extrinſeca (§. 307); neceſſe eſt ut aliud corpus B motum in corpore A immutet. Enimvero dum corpus unum alterius in motu conſtituti motum immutat, in ipſum agit (§. 133), adeoque corpus B agit in alterum A. Quare cum nulla ſit actio ſine reactione (§. 315); corpora A & B in eo deprehenduntur ſtatu, quo in ſe invicem agunt & reagunt, conſequenter in conflictu (§. 324). Motus itaque mutatio in corpore moto nulla accidit, niſi per conflictum.

Propoſitionem hanc admittunt etiam illi, qui actiones in diſtans corporibus tribuunt: Etenim actiones in diſtans putantur attractiones magneticæ & electricæ (*not.* §. 320); attractiones autem admittuntur mutuæ & per experientiam admitti debent. Dum magnes ferrum trahit, magnes viciſſim trahitur a ferro. Dantur enim experimenta ſuo loco explicanda, per quæ apparet, magnetem ac ferrum ſibi mutuo occurrere. Conſtat nimirum (*not.* §. 320) nos non obſervare in attractionibus magneticis vel electricis, niſi corporis vel unius ad alterum, vel mutuum ad ſe invicem acceſſum.

§. 326.

Quoniam in corporibus nulla accidere poteſt mutatio niſi per motum (§. 128), nulla autem motus mutatio accidit niſi per conflictum, ſive corpus ex quiete ad motum concitetur, ſive in motu jam conſtituti celeritas aut directio mutetur (§. 325); *nulla in corporibus mutatio accidere poteſt niſi per conflictum*. *Mutatio corporum quomodo accidat.*

Patet adeo in explicandis mutationibus corporum ſemper quoque explicandum eſſe conflictum, ubi integram mutationem, quomodo contingat, diſtincte concipere volueris, & ſane eodem neglecto in caſu præſertim ſingulari non datur apodictica effectus cognitio.

§. 327.

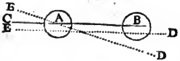
Nullus datur conflictus corporum ſine impactu unius in alterum, ſeu abſque mutuo eorundem contactu. In conflictu corpora in ſe invicem agunt & reagunt, ſeu corpus unum agit in alterum (§. 324). Enimvero corpus unum in alterum agere nequit, niſi dum in ipſum impingit (§. 320), nec unum in alterum agere poteſt abſque mutuo eorundem contactu (§. 321). Nullus igitur datur corporum conflictus abſque unius in alterum impactu, ſeu mutuo eorundem contactu. *Contactus ad conflictum neceſſarius.*

Nimirum cum actio in diſtans ſit impoſſibilis (§. 323), nec talis admitti poteſt conflictus, qui per actionem & reactionem in diſtans abſolvi debet. Talem qui defendunt, fingunt utique, quod probare neſciunt. Supputant enim actionem in diſtans tanquam poſſibilem, quam ſe experiri falſo putant (*not.* §. 320).

§. 328.

Corpus unum *incurrere* dicitur *in alterum*, ſi vel in quieſcens, vel motum ad eandem partem impingit. *Incurſus corporis unius in alterum.*

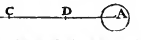
Pona-



Ponamus globum A quieſcere & B, qui movetur ſecundum directionem BC per alterum A tranſeuntem, tandem in A delatum in globum ibi hærentem impingere; dicetur globus B incurrere in globum A. Ponamus ſimiliter moveri globum utrumque A & B, ſed B celerius, A tardius, juxta eandem directionem BC, & dum B aſſequitur anteriorem A, in ipſum impingere, globus B in globum A denuo incurrere dicetur. Moventur in caſu dato globus B & alter A verſus eandem plagam in C. Enimvero id non opus eſt in omni caſu: fieri enim poteſt, ut directio globi A tantiſper declinet a directione ipſius B, ut directio ipſius ED vel ſecet in conflictu directionem CB corporis alterius B, vel conſtanter eidem ſit parallela, diſtet tamen ab ea intervallo minori quam ſemidiametro, ſeu non majore, quam ut linea directionis BC corpus A ſecet. Evidens enim eſt tum non minus, quam in caſu anteriori globum B in alterum A impingere debere. Quamobrem & corpus B in hoc caſu incurrere dicetur. Patet adeo cur in definitione non dixerimus, corpus utrumque verſus eandem plagam moveri debere: ſed ad incurſum requiſiverimus tantum, quod moveri debeant verſus eandem partem, in qua ſcilicet utraque plaga ſita eſt, ad quam corpora tendunt.

§. 329.

Occurſus corporũ. Corpus unum dicitur ***occurrere alteri***, ſi ambo moveantur in partes contrarias, & in ſe invicem impingant.



Ponamus globum A ſecundum directionem AB tendere in plagam B & e contrario globum B ſecundum directionem BA in plagam A celeritate quacunque, quæ hic non attenditur, ubi directionum ſaltem habetur ratio. Patet, corpora iſta in aliquo puncto lineæ BA, veluti in C in ſe invicem impingere debere. Corpora igitur A & B ſibi mutuo occurrere dicuntur. Eadem vero hic tenenda ſunt, quæ paulo ante (*not.* §. 328) de varietate directionis annotata ſunt.

§. 330.

Impactus directus. Corpus unum ***impingit*** in alterum ***directe***, ſi linea directionis impingentis tranſit per centrum gravitatis alterius, in quod impingit, aut, ſi mavis, ubi fuerit ad planum contactus perpendicularis.

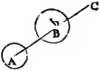


E. gr. Ponamus globum B moveri ſecundum directionem DC & ita impingere in globum A, ut linea directionis DC tranſeat per centrum ejus A, quod centrum gravitatis eſſe ſupponimus. Dicetur globus B directe impingere in globum A. Quid ſit centrum gravitatis ex Staticis patet. Eſt nempe punctum, per quod corpus dividitur in duas partes æquiponderantes, quarum ſcilicet neutra alteram movet (§. 122 *Mech.*). Hoc punctum in motu corporum gravium ſemper pro toto corpore ſubſtituere licet (§. 125 *Mech.*), modo retineat eum ſitum, quem in ſitu corporis obtinet. Enimvero ne quis exiſtimet, definitionem ad ſola gravia reſtringi, alteram definitionem adjicere libuit, quam priori æquipollere ex iis ipſis colligitur, quæ modo de centro gravitatis annotavimus.

§. 331.

Impactus indirectus. Corpus unum in alterum ***indirecte impingit***, ſi linea directionis impingentis tranſit equidem per corpus, in quod impingit, ſed non per centrum gravitatis, aut, ſi mavis, ubi fuerit ad planum contactus obliqua. Brevius dici poteſt: ***Indirecte impingit***, quod non impingit directe.

E. gr



E gr. Ponamus globum A impingere in globum B ſecundum directionem AC. Quoniam in *b* ſupponitur centrum gravitatis globi B, linea directionis AC per globum B equidem tranſit, non tamen per centrum gravitatis *b*. Impingit adeo oblique. Per ſe patet, eadem hic tenenda eſſe, quæ modo ad §. præcedentem annotavimus.

§. 332.

Incurſus directus & indirectus.

Si corpus unum in alterum incurrens directe impingit; ***directe incurrere*** dicitur: ſi oblique vel indirecte, ***indirecte*** vel ***oblique***.



Exemplum corporis unius in alterum directe incurrentis ſunt globi A & B, quibus uſi ſumus ad illuſtrandum impactum directum (*not.* §. 330) : exemplum corporis unius in alterum indirecte impingentis ſunt iidem globi (*Vid. Fig.* §. 331) A & B, quibus uſi ſumus ad impactum indirectum illuſtrandum (*not.* §. 331): modo utrobique ſupponas globum B, in quem alter A impingit, quieſcere, vel cum altero A verſus eandem partem moveri (§. 328).

§. 333.

Occurſus directus & indirectus.

Si corpora in ſe invicem directe impingunt, dum ſibi mutuo occurrunt; ***directe*** ſibi mutuo ***occurrere*** dicuntur; ſi oblique vel indirecte, ***oblique*** vel ***indirecte***.



Exemplum corporum ſibi mutuo directe occurrentium præbent globi A & B, quorum alter A movetur ſecundum directionem AD; alter vero B ſecundum directionem BC: exemplum vero corporum ſibi mutuo oblique occurrentium (*Vid. Fig.* §. 328) globi A & B, quorum alter A movetur ſecundum directionem DE, alter vero B ſecundum directionem BC.

§. 334.

Conflictus caſus.

Si conflictus corporum oritur, aut corpus unum in alterum incurrit, aut duo corpora ſibi mutuo occurrunt, vel directe, vel indirecte. In conflictu enim corpora in ſe invicem agunt & reagunt (§. 324), conſequenter aut unum impingit in alterum, aut ambo in ſe mutuo impingunt (§. 320). Enimvero ſi corpus unum in alterum impingit, corpus unum in alterum incurrit (§. 328); ſi vero in ſe mutuo impingunt, ſibi mutuo occurrunt (§. 329). Quare ſi conflictus corporum oritur, aut corpus unum in alterum incurrit, aut duo corpora ſibi mutuo occurrunt, & quidem vel directe, vel indirecte (§. 330 & ſeqq.).

Theorema præſens inſervit caſibus diſtinguendis in Machanica, ubi regulæ conflictus corporum inveſtigandæ, vel demonſtrandæ, ut conſtet caſus nullos fuiſſe prætermiſſos. Illud autem per ſe patet, conflictum non ſemper inter duo corpora contingere, ſed fieri etiam poſſe, ut plura corpora ſimul in idem incurrant, vel plura ſimul ſibi mutuo occurrant.

§. 335.

Corpus quando impellatur.

Corpus unum ***impellere*** dicitur alterum, ſi ita movet, ut ipſum libere progrediatur, ſive illud poſt conflictum quieſcat, ſive moveri pergat.

Ita globus A impellitur, ſi digito exerto in ipſum impingas; ut manu poſtea immota, vel digito retracto, progrediatur. Similiter ſi globus alius B in eundem A incurrens eum ad motum concitet, & poſt conflictum una cum ipſo moveri pergat, ſive in eandem, ſive in contrariam partem; globus B impellere dicitur globum A.

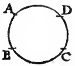
§. 336.

Progreſſus quid ſit. ***Progredi*** dicitur corpus, ſi motum in linea ſive recta, ſive curva ita continuet, ut a termino, unde motus inchoatur, ſeu in quo tempore dato hæret, continuo longius diſtet.

Fig. 1.



Fig. 2.



Ponamus corpus A (*Vid. Fig. 1.*) moveri in recta AB, ut a termino A, in quo dato tempore hæret, continuo longius diſtet, ſeu diſtantia a termino A major continuo evadat; corpus A in linea recta AB progreditur. Ponamus porro corpus A (*Vid. Fig. 2.*) ita moveri in linea curva ABCD, ut a termino A accedat ad B ac inde ulterius ad C & ita porro: diſtantiæ a termino A continuo fiunt majores, adeoque corpus in linea curva progredi dicitur. Eſt hic caſus planetarum, qui in orbitis ſuis circa ſolem continuo progrediuntur: unde & ipſorum *motus* per orbitam *progreſſivus* dicitur.

§. 337.

Retrogradatio quid ſit. ***Corpus*** dicitur *retrogredi*, ſi vel in linea recta, vel in linea curva ita movetur, ut, cum antea diſtantiæ a termino dato continuo creſcerent, ſeu majores fierent, nunc eædem iterum decreſcant, ſeu continuo minores evadant.

Ponamus (*Vid. Fig. §. 329*) globum A a termino A moveri uſque ad terminum C, ſed deinde mutata directione moveri ex C in D. Patet initio uſque ad C diſtantias a termino A continuo augeri; poſtea vero a termino C uſque in D diſtantias continuo minui. Globus igitur A, dum a termino C uſque in D movetur, retrogreditur. Ponamus ſimiliter corpus aliquod (*Vid. Fig. §. præc.*) ex termino A per B moveri uſque ad C in linea curva ABC: evidens eſt, diſtantiam a termino A continuo fieri majorem. Ponamus ulterius idem corpus, ubi terminum C attingit, mutato motu a C per arcum CB moveri uſque in B: patet diſtantiam a termino A continuo minorem fieri. Corpus igitur per arcum CB retrogreditur. Obtinet hic caſus in motu planetarum primariorum, qui nonnunquam retrogradi ſpectantur.

§. 338.

Corpus quando trudatur. ***Corpus trudere*** dicimur, ſi continua actione moventis moveatur cum eodem eadem celeritate verſus eandem partem, ita tamen ut mobile præcedat movens.

Ponamus cubum in tabula poſitum applicato digito eidem continuo urgeri, ut una cum digito progrediatur, brachio magis magiſque continuo extenſo. Evidens eſt digitum eſſe movens, cubum mobile, cubum præcedere digitum, & actionem digiti in cubum eſſe continuam, cubum vero cum digito moveri verſus eandem partem & eadem celeritate. Cubus igitur truditur. Subſtituamus digito baculum ad corpus quodcunque in ſolo poſitum applicatum & ponamus nos continuo adverſus corpus iſtud nitentes moveri cum eodem verſus eandem plagam & tantundem progredi, quantum promovetur corpus; corpus hocce ſimiliter movetur trudendo, dicimurque illud ante nos trudere.

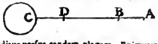
§. 339.

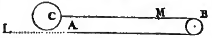
§. 339.

Corpus quando trahatur.

Corpus *trahere* dicimur, ſi continua actione moventis movetur cum eodem eadem celeritate verſus eandem partem, ita tamen ut mobile ſequatur, movens præcedat.

E. gr. Equus continua actione movet currum & currus cum equo eadem celeritate verſus eandem partem progreditur, ita tamen ut equus præcedat, currus ſequatur: equus igitur currum trahit. Qui non ſatis attenti ſunt ad modum, quo quid trahitur, illis difficultates ſuboriuntur circa definitionem præſentem, quaſi ſit anguſtior ſuo definito. Videtur enim in nonnullis caſibus mobile, quod trahitur, ſolum moveri, dum cauſa trahens quieſcit & in aliis idem in plagam contrariam tendere videtur, in quam movetur trahens. E. gr. ponamus hominem in A conſiſtentem loco ſuo non egredi & fune AC manibus apprehenſo trahere ad ſe corpus C alteri funis extremo alligatum. Movebitur adeo corpus C ex C in A ſolum, dum idem trahens loco ſuo non egreditur, conſequenter movens cum eodem non progreditur verſus eandem plagam. Enimvero quis non videt, perperam hic hominem haberi pro cauſa trahente, cum trahens ſit manus, qua funis apprehenditur? Quoniam corpus C propius ad terminum A accedere nequit, niſi funis AC abbrevietur; neceſſe eſt ut brachio protenſo corripiatur funis non in ejus extremo A, ſed in loco ulteriori, veluti in B, & manu ex B in A promota punctum funis B in terminum A adducatur. Ita vero corpus C movetur ex C in D per intervallum CD ipſi AB æquale, quod interea conficit manus, conſequenter manus, quæ pondus trahit, cum pondere, quod trahitur, movetur eadem celeritate & verſus eandem plagam. Jam corpore in D conſtituto, extenſo brachio denuo manus applicatur parti funis a termino A aliquo intervallo diſtanti & tractio peragitur ut ante. Habemus igitur hic tractiones per exiguum intervallum iteratas, quibus ſingulis definitio præſens competit. Atque hac ratione ſublata eſt prima difficultas, quam non niſi apparentem eſſe conſtat. Ut altera quoque evaneſcat, demus ſimiliter caſum quendam ſpecialem. Ponamus itaque corpus C trahi fune CBA circa trochleam B ducto manu applicata in A & trahentem progredi verſus L, dum pondus trahitur verſus plagam M. Hic equidem patet, per tantum ſpatium moveri pondus C, per quantum progreditur trahens in A, conſequenter trahentem & pondus, quod trahitur, moveri ſimul & eadem celeritate: non tamen trahens & mobile moventur verſus eandem plagam, ſed in plagas potius contrarias M & L. Enimvero ecquis non videt directionem trahentis eſſe rectam CM, adeoque vim, quæ ad actionem impenditur, applicatam cenſeri in B, conſequenter in quolibet tempuſculo moveri trahens cum pondere C, quod trahitur, verſus eandem plagam? Quod vero etiam moveatur eadem celeritate, per ſe patet. Ceterum id accidentale eſt, cujus in definiendo non habenda ratio, quod artificio aliquo mechanico directio moventis mutari poſſit, ut tamen ſalva maneat directio ad hanc motus ſpeciem requiſita.





§. 340.

Conflictus in truſione & tractione.

Si corpus unum trudit vel trahit alterum, continuus eſt trudentis & ejus, quod truditur, itemque trahentis & ejus, quod trahitur, conflictus, quamdiu motus durat. Si enim corpus unum trudit alterum, actio trudentis in corpus, quod truditur, continua eſt (§. 338). Ergo & continua eſt reactio (§. 315). Quare cum ſtatus corporum, in quo in ſe invicem agunt & reagunt, ſit conflictus (§. 324); ſi corpus unum alterum trudit, conflictus continuus eſt, quamdiu motus durat.

Similiter ſi corpus unum alterum trahit, actio trahentis in corpus, quod trahitur, continua eſt (§. 339). Quoniam itaque in hoc etiam caſu corpus, quod trahitur, continuo reagit in trahens (§. 315); quamdiu trahitur, conflictus continuus (§. 324).

Actionem eſſe continuam, quod in definitionibus truſionis & tractionis ſumſimus, patet a poſteriori ex iis, quibus definitiones illuſtravimus, exemplis. Ex iis nempe apparet, nos non ſumſiſſe, niſi quod in mundo adſpectabili accidit, nec finxiſſe ſpecies motus, quæ vel implicant, vel noſtram ſaltem attentionem non merentur. Ubi de actione continua dubium nullum fuerit, præſens quoque propoſitio nihil difficultatis habet. Poteſt tamen experimento obvio ſubjici. Pone ommirum lanci uni libræ impoſitum eſſe pondus triginta librarum & alterum brachium libræ manu deprimi, ne pondus deſcendere poſſit. Quodſi vim deprimentem, quæ pondus ſuſtentabat, augeas, ſeu paulo majore vi libræ brachium deprimas, quam in ſtatu anteriori; motus ponderis lanci impoſiti æquipollebit tractioni (*not.* §. 339). Enimvero ſive pondus tantummodo ſuſtentes, ne vi gravitatis deſcendere poſſit, ſive idem moveas, continuum reniſum experieris: qui cum ſit vis inertiæ (§. 319), qua corpus reagit (§. 316), non minus reactionis ponderis quam actionis tuæ ad corpus vel ſuſtentandum, vel movendum tendentis tibi conſcius es. Quodſi æquipollentiam motus præſentis cum tractione non ſatis clare perſpicis, etſi (*not.* §. 339) ſatis manifeſtam; ſume exemplum aliud, quod illo manifeſtius extra omnem dubitationis aleam poſitum. Ponamus itaque pondus aliquod, v. gr. 30. librarum, ut ante, trahæ impoſitum a te trahi. Quodſi ad temetipſum attentus fueris, non minus experieris, te, quamdiu traha trahitur, eundem percipere reniſum, modo planities, per quam traha trahitur, eadem ſit, ne obſtacula extrinſeca tractionem difficiliorem reddant, cum quibus jam nobis nihil eſt negotii, utpote tractionem ſolam, qualis in ſe eſt, conſiderantibus. Patet igitur, ut in caſu præcedente, te non minus ſentire per omne tempus, quo motus durat, corporis, quod trahitur, reactionem, quam tuam in idem actionem, qua corpus trahere conaris. Quodſi vis gravitatis te confundat; ſume exemplum aliud, ubi alia, quam ſola gravitatis vi renititur corpus trahendum. Suppone igitur trahi a te alterum funis extremum, dum alterum ab alio fortiter trahitur; tractio alterius erit loco reactionis. Idem etiam experiri licet, ſi ferrum, quod a magnete trahitur, a mutuo contactu ſeparare coneris, vim tamen minorem adhibeas, quam quæ ad ſeparationem ſufficit.

§. 341.

Virium æqualium ſecundum contrarias directiones effectus.



Si duo corpora A *&* B *æquali vi adverſus ſe invicem ſecundum contrarias directiones nitantur, neutrum eorum movetur.* Ponamus corpus A vi V niti adverſus B ſecundum directionem AD, & viciſſim B vi æquali V niti adverſus A ſecundum directionem BC: dico, nec A, nec B moveri. Quoniam enim vis V utrobique æqualis eſt, & directiones AD & BC in directum ſitæ ſunt; nulla ſane apparet ratio, cur A potius moveatur ſecundum directionem BC cedens vi ipſius B, quam cur B cedat vi ipſius A & moveatur juxta directionem AD. Quare cum nihil ſine ratione ſufficiente eſſe poſſit (§. 118 *Ontol.*); nec corpus B cedens ipſi A movebitur ſecundum directionem AD, nec A cedens ipſi B movebitur ſecundum directionem BC, conſequenter neutrum eorum movetur.

Idem experiri datur, ſi digitos duos adverſus ſe invicem vi quacunque premas: ambo enim juxta ſe invicem quieſcunt, quacunque vi adverſus ſe invicem nitantur. Pertinet huc etiam libra æqualibus ponderibus utrinque in lancibus depoſitis onerata. Etenim perinde eſt (*not.* §. 339), ac ſi, dum pondus unum nititur deorſum, alterum adverſus idem niteretur ſurſum. Et propterea in Matheſi abſque probatione ſumitur, quod notionibus communibus conſentanea ſit.

§. 342.

§. 342.

Virium inæqualium contrariarũ effectus.



Si duo corpora vi inæquali adverſus ſe invicem ſecundum contrarias directiones nitantur, motus ſequitur ſecundum directionem fortioris ſeu majoris. Ponamus enim vim minorem eſſe V. Quoniam ea parti majoris æqualis eſt (§. 352 ***Ontol.***); erit ea V+Q. Cum itaque corpus A vi V urgeat alterum B ſecundum directionem AD, & corpus B ipſum A vi V+Q ſecundum directionem BC, nullus autem motus ſubſequatur, quatenus vi V corpora A & B ſecundum directiones AD & BC adverſus ſe invicem nituntur (§. 341); perinde utique eſt, ac ſi corpus A ſola vi Q ſecundum directionem BC ad motum concitaretur. Quare cum nihil ſit, quod motum vi Q producendum impediat *per hypoth.* motus ſecundum directionem BC produci debet.

Conſentit denuo experientia. Etenim non alia ratio eſt, cur pondus majus præponderet in libra, & aliæ quoque experientiæ obviæ idem teſtantur, veluti ſi duo inæqualibus viribus adverſus fores nitantur.

§. 343.

Vis in actionem impendenda.

Corpus eadem vi agit in alterum, qua hoc ipſi reſiſtit. Quoniam enim nihil eſt ſine ratione ſufficiente, cur potius ſit quam non ſit (§. 118 ***Ontol.***); ratio quoque eſſe debet, cur corpus unum in alterum agat. Quare cum non agat in alterum, niſi ubi idem contingit (§. 321); ratio cur agat alia eſſe nequit, quam quod corpus unum vel alterius motui actuali, vel conatui ad eundem reſiſtat. Quando igitur nulla amplius reſiſtentia eſt, ratio cur agat tollitur, adeoque & actio ceſſare debet (§. 118 ***Ontol.***). Enimvero cum corpus vi inertiæ reſiſtat (§. 132), vis autem inertiæ conſiſtat in niſu adverſus niſum agentis ſeſe exerente (§. 319); reſiſtentia tolli nequit, niſi quatenus uterque niſus æqualis eſt (§. 341). Patet itaque corpus in alterum non majore vi agere, quam qua hoc ipſi reſiſtit.

Inde eſt, quod funis extendatur æqualiter, ſi pondus eidem alligatum trahas. Et eadem profecto ratio eſt, cur cubus plumbeus unius digiti tantundem ponderis amittere videatur in aqua, quantum eſt pondus aquæ unius pedis cubici.

§. 344.

Niſus in motum impenſus.

Quodſi ergo ***corpus*** A ***majore vi nitatur adverſus*** B, ***quam*** B ***ipſi reſiſtit; exceſſus virium in motum impendetur*** (§. 342).

Videmus hinc libram moveri, ſi pondus in altera lance poſitum fuerit gravius pondere in altera collocato. Similiter equus partem virium, quibus trahit currum, in actionem impendit, qua reſiſtentiam ejus vincit, reſiduam autem earum partem impendit inceſſui.

§. 345.

Quando reſiſtentia invincibilis.

Et, ſi corpus A ***minore vi nitatur adverſus alterum*** B, ***quam hoc reſiſtere valet***, cum tota nonniſi parti reſiſtentiæ vincendæ ſufficiat (§. 341); ***motus ſubſequetur nullus.***

Hoc ſcilicet in caſu tantæ non ſunt vires corporis A nitentis adverſus alterum, quantæ in actionem impendendæ ſunt, qua reſiſtentia vincitur, atque ideo reſiſtentia invincibilis. Exemplo eſt pondus majus, quam quod ex fune ſuſpenſum ſuſtentare potes: quod trahendo fruſtra attollere conaris.

§. 346.

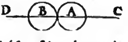
Æqualitas actionis & reactionis.

Actioni corporis unius æqualis eſt reactio alterius. Corpus enim reagit in alterum vi inertiæ (§. 316), conſequenter nititur adverſus niſum agentis (§. 319). Quare cum uterque niſus æqualis ſit (§. 343) & actio atque reactio eodem tempore fiant (§. 316. 319), eodem autem tempore viribus iiſdem (§. 733 *Ontol.*), adeoque æqualibus (§. 349. 737 *Ontol.*), æquales actiones producantur; actio utique & reactio æquales eſſe debent.

Nevvtonus in Principiis p. m. 14 propoſitionem præſentem partem alteram Legis tertiæ motus facit, atque æqualitatis ratio, quam habet actio ad reactionem, altera determinatio eſt, quæ in reactione attendenda (*not.* §. 315). Ad illuſtrandam hanc actionis & reactionis æqualitatem *Nevvtonus* utitur exemplo equi lapidem funi alligatum trahentis: utitur exemplo digiti prementis lapidem. Quicquid, inquit, premit vel trahit alterum, tantundem ab eo premitur vel trahitur. Si quis lapidem digito premit, premitur & hujus digitus a lapide. Si equus lapidem funi alligatum trahit, retrahetur etiam & equus (ut ita dicam) æqualiter in lapidem: nam funis utrinque diſtentus eodem relaxandi ſe conatu urgebit equum verſus lapidem & lapidem verſus equum, tantumque impediet progreſſum unius, quantum promovet progreſſum alterius. Qui propoſitionem præſentem non ſatis intelligunt, iis circa eam difficultates enatæ ſunt. Etenim ex eo, quod equus eadem vi in lapidem trahatur, qua ipſe lapidem trahit, colligunt (§. 345), quod motus nullus ſubſequi debeat. Tacite vero ſumunt cujus contrarium paulo ante (§. 343) adſtruximus, quaſi corpus vi tota agat in alterum; cum tamen vis, qua in corpus agit, non ſit major ea, qua alterum ipſi reſiſtit. Unumquodque corpus eam partem vis ſuæ impendit in actionem, quæ ſufficit ad reſiſtentiam ſuperandam: quodſi qua pars ſuperſit, ea alii actioni impenditur. Evidens idem eſt in exemplo equi trahentis lapidem funi alligatum. Neque enim equus in trahendum lapidem omnes vires impendit, ſed eas ſaltem, quæ ad reſiſtentiam ejus vincendam ſufficiunt; ceteris utitur ad incedendum. Quoniam nimirum lapis non amplius reſiſtit, equus tamen abſque eo progredi nequit; ideo eundem ſecum trahit. Cumque fieri minime poſſit, ut uno eodemque tempore eadem vis ad duos effectus a ſe invicem producendos ſimul adhibeatur; equus tardius incedit, dum lapidem trahit, quam incederet, ſi libere progrederetur. Pone funem reſecari, dum equus currit: eum multo velocius currere obſervabis, etſi eundem adhibeat ad incedendum conatum. Imo ipſimet tale quid in nobis experiri valemus, ſi libuerit. Hinc vero ſimul apparet ratio, cur aucto pondere trahendo inceſſus continuo difficilior evadat, donec tandem gradum prorſus ſiſtere cogatur trahens, viribus ad reſiſtentiam ſuperandam minime ſufficientibus. Et quoniam in arbitrio moventis poſitum non eſt, quamnam vim in actionem impendere velit, ſed eam utique impendere tenetur, quæ ad reſiſtentiam ſuperandam requiritur; ideo conſtanter eadem vis in actionem impenditur, ſive pondus celeriter, ſive tarde trahatur. Id inprimis patet in libra, ubi ipſis oculis manifeſtum eſt ad reſiſtentiam ponderis in una lance poſiti vincendam requiri vim ipſi æqualem, motus autem celeritatem pendere a vi, quæ eidem ſuperaccedit. Nec minus liquet per experimenta hydroſtatica, quamcunque vim adhibeas ad corpus ſpecifice levius ſub aqua demergendum, non adhiberi poſſe vim majorem ea, quæ ad reſiſtentiam aquæ ſuperandam requiritur. Et in his quoque experimentis videre licet, celeritatem deſcenſus in aqua pendere ab exceſſu virium ſupra vires ad reſiſtentiam ſuperandam requiſitas, utut in hoc caſu corpus libere moveatur vi gravitatis, quæ ipſi intrinſeca eſt, minime autem vi extrinſeca, quemadmodum in caſu anteriori.

§. 347.

Conflictus effectus immediatus.

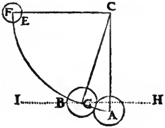


Dum corpus unum in alterum incurrit, vel duo ſibi invicem occurrunt; unum alterum durante conflictu in eodem loco detinet. Etenim dum corpus A incurrit in alterum B, in idem impingit (§. 328), adeoque in ipſum agit (§. 320), conſequenter B in corpus A, quod incurrit, reagit



reagit (§. 315). Quoniam vero vi inertiæ reagit (§. 316), adeoque niſum adverſus niſum agentis exerit (§. 319); perinde corpus A, quod incurrit, ſecundum directionem AC movere ſeu repellere conatur, ac corpus A ipſum ſecundum directionem BD propellere nititur. Enimvero dum corpus B adverſus alterum A ſecundum directionem AC nititur, impoſſibile eſt ut ſecundum directionem AD corpori A cedat, cum nemo non intelligat, fieri non poſſe ut uno eodemque tempore ſecundum directiones contrarias moveatur idem corpus B. Neceſſe igitur eſt ut corpus utrumque B & A in eodem ſpatio hæreat, conſequenter corpus unum detineat alterum in eodem loco, donec actio & reactio, conſequenter conflictus fuerit abſolutus (§. 324).

Idem eodem modo oſtenditur, ſi corpora A & B ſibi mutuo occurrunt. Tum enim in ſe invicem impingunt (§. 329), adeoque A agit in B & B viciſſim in A (§. 320), conſequenter eodem prorſus, quo ante, modo hinc porro ſequitur, quod corpus unum detineat alterum in eodem loco, donec mutuæ in ſe invicem actiones, conſequenter conflictus abſolvatur.



Poteſt etiam veritas propoſitionis præſentis ex illo experimento demonſtrari, quo ſupra (§. 314) ad ſtabiliendam reactionem uſi ſumus. Scilicet ſi globus B ex argilla molliori confectus & ex filo CG libere ſuſpenſus ex F demittatur, ut celeritate per arcum FA acquiſita incurrat in globum ligneum A ex filo CA itidem libere ſuſpenſum atque in A quieſcentem; figura globi B in ea parte, qua impegerat, mutata deprehenditur, ſuperficie convexa G complanata. Quoniam mutatio iſta fieri nequit, niſi partes a convexitate ad planitiem recedentes moveantur ſecundum directionem contrariam, & quemadmodum ſupra (*loc. cit.*) oſtendimus mutationis hujus cauſa eſt globus A reagens in globum B, qui impingit; evidens omnino eſt, eo ipſo tempore, cum partes illæ retrocedunt, globum B ſecundum directionem EH progredi non poſſe. Progrederentur enim ſimul partes illæ, quæ retrocedunt ſecundum eandem directionem, dum moventur ſecundum directionem GI. Clarius itaque quam ante patet, partes illas retrocedentes eodem tempore ſecundum contrarias directiones, hoc eſt, & verſus plagam I, & verſus oppoſitam H moveri debere: quod cum ſit abſurdum, nec partes

retro-

retrocedentes, nec globus integer B movetur eo momento ſecundum directionem EH, dum partes illæ ſecundum directionem GI retrocedunt. Corpus igitur A detinet alterum B in eodem loco, quamdiu actio & reactio durat, conſequenter interea dum conflictus abſolvitur (§. 314).

Propoſitio præſens uſui eſt in demonſtranda æqualitate actionis & reactionis corporum, quæ libere moventur, & quæ vel ſibi mutuo occurrunt, vel quorum unum in alterum incurrit. Etiamſi enim modo univerſaliter in omni caſu (§. 346) demonſtraverimus, actioni reactionem eſſe æqualem, non tamen inconſultum eſt idem etiam demonſtrari in caſu ſpeciali, quo corpora libere mota in ſe invicem impingunt, cum nonnullis non ejuſdem evidentiæ videatur veritas theorematis in incurſu corporis unius in alterum vel mutuo eorundem occurſu, quæ in tractionis motu apparet.

§. 348.

Actionis & reactionis æqualitas in conflictu corporum libere motorũ.

In conflictu corporum ſibi mutuo occurrentium, vel quorum unum in alterum incurrit, actio conſtanter æqualis eſt reactioni. Dum enim corpus unum in alterum incurrit, vel duo ſibi invicem occurrunt, unum durante conflictu alterum in eodem loco detinet (§. 347). Enimvero ſi corpus unum alterum in eodem loco detinet, corpora ſecundum directiones contrarias æquali vi adverſus ſe invicem nituntur (§. 341). Quamobrem cum actio & reactio eodem tempore abſolvatur (§. 316. 319); actioni æqualem eſſe reactionem patet (§. 733 *Ontol.*).

Si demonſtrationem præſentem cum ſuperiori (§. 346) comparare volueris, illam ab hac nonniſi in eo differre patebit, quod vi præcedentis theorematis colligamus, unum corpus alterum in conflictu detinere in eodem loco, ſi unum in alterum incurrit, vel ambo ſibi mutuo occurrunt.

§. 349.

Paſſionũ identitas unde.

Si actiones eædem ſunt, paſſiones quoque ſubjectis in iiſdem eædem eſſe debent. Quoniam enim ratio paſſionis continetur extra ſubjectum patiens (§. 714 *Ontol.*), B autem in A agit, ſi A ab ipſo B patitur (§. 775 *Ontol.*); ratio illa alia eſſe nequit quam actio agentis (§. 713 *Ontol.*). Si igitur actiones eædem ſunt *per hypoth.* eadem in duobus vel pluribus ſubjectis iiſdem ponitur ratio ſufficiens paſſionum. Quare paſſiones quoque eædem eſſe debent (§. 189 *Ontol.*).

Propoſitio hæc ontologica eſt: quoniam tamen in Ontologia fuit prætermiſſa, per modum lemmatis eam hic interſerenda eſſe duximus, ubi eadem tanquam principio demonſtrandi (§. 561 *Log.*) habemus opus.

§. 350.

Paſſiones mutuæ corporum in conflictu.

Si corpus aliquod in alterum impingens motum ejus vi ſua quomodocunque mutaverit; idem quoque viciſſim in motu proprio eandem mutationem in partem contrariam vi alterius ſubibit. Etenim ſi corpus aliquod in alterum impingit, vel eidem occurrit (§. 329), vel in idem incurrit (§. 328), conſequenter actio & reactio æquales ſunt (§. 348), ſeu actiones mutuæ eorundem in ſe invicem eædem ſunt (§. 350 *Ontol.*), neque enim actiones hic conſideramus alio reſpectu tanquam eaſdem, niſi quatenus quantitate eædem ſunt. Enimvero ſi actiones eædem ſunt, etiam paſſiones eædem eſſe debent (§. 349). Quamobrem paſſiones corporum,

Digitized by Google

porum, quorum unum impingit in alterum, eædem ſunt. Sunt vero paſſiones mutationes motus in iſtis corporibus (§. 714 *Ontol.*) & mutatio in corpore impingente ob directionem contrariam reagentis fit in partem contrariam (§. 318). Ergo ſi corpus aliquod in alterum impingens motum ejus vi ſua quomodocunque mutaverit, idem quoque viciſſim in motu proprio eandem mutationem in partem contrariam vi alterius ſubibit.

Propoſitionem hanc tanquam caſum ſpecialem æqualitatis actionis & reactionis in corporibus adducit *Newtonus* in Princip. p. 14. Noſtrum igitur fuit eam hic demonſtrare ob inſignem utilitatem in demonſtrandis regulis motus.

§. 351.

Deſcenſus definitio.

Corpus dicitur *deſcendere*, ſi, dum movetur, ad Tellurem, vel aliud corpus mundi totale continuo accedit propius.

Ita e. gr. gravia deſcendere dicuntur, quia, dum libere moventur, centro Telluris continuo fiunt propiora. Similiter planetæ in motu ſuo circa ſolem continuo deſcendere dicuntur, dum ab Aphelio ad Perihelium tendunt, quia tum continuo ſoli fiunt propiores. Et, ſi ponamus corpus aliquod in regione Lunæ ita moveri, ut ad centrum ejus continuo propius accedat, dicetur corpus illud ad Lunam deſcendere. Studio dicimus, corpus deſcendens propius accedere ad tellurem, non vero quod præciſe ad centrum illius accedat, quia appropinquatio continua ad centrum telluris difficilius demonſtratur, quam ejus ad tellurem acceſſus, conſequenter definitionis applicatio præter neceſſitatem longe difficillima redderetur. Quodſi vero demonſtraveris, corpus ad centrum telluris aut corporis alterius mundi totalis cujuſcunque continuo accedere, hoc ipſo etiam demonſtraſti, quod ad corpus ipſum continuo accedat: quod ut vel tacite inſinuaremus, in exemplis promiſcue acceſſus ad centrum & ad corpus mentionem fecimus. Notandum præterea in notione communi non centri, ſed tantummodo corporis haberi rationem. Quare conſultum eſt, ut definitionem nominalem eidem conformemus, & num deſcenſus omnis ſit centralis demonſtrationibus reſervetur.

§. 352.

Aſcenſus definitio.

Corpus *aſcendere* dicitur, ſi, dum movetur, a Tellure continuo magis magiſque recedit, vel etiam ab alio quocunque corpore mundi totali continuo diſtantia ejus augetur.

E. gr. Lapis perpendiculariter projectus aſcendere dicitur, quamdiu a Tellure continuo magis magiſque recedit, ut ſcilicet pars illius lineæ ad ſuperficiem terræ in loco, ubi projicitur, perpendicularis, inter ipſum & Tellurem intercepta continuo major evadat. Similiter planetæ dicuntur aſcendere reſpectu Solis, ſi a centro Solis continuo augeatur eorum diſtantia, veluti dum a Perihelio ad Aphelium moventur. Ceterum quæ modo ad definitionem deſcenſus (*not. §. præc.*) annotata ſunt, ea hic quoque repetenda ſunt.

§. 353.

Motus rotationis definitio.

Gyrari ſive *rotari* dicitur corpus, ſi circa lineam quieſcentem ita movetur, ut quodlibet punctum extra eam aſſumtum circuli peripheriam deſcribat. *Motus rotationis* in corporibus dicitur etiam *motus vertiginis*, non autem in planis aut ſuperficiebus atque lineis.

Motu rotationis utuntur Geometræ ad variorum inprimis ſolidorum geneſin declarandam; tum etiam ad concipiendam circuli geneſin. Quoniam vero circulus deſcribitur, ſi linea circa punctum fixum; ſolidum, v. gr. cylindrus, ſi parallelogrammum rectangulum circa lineam rectam fixam rotatur (§. 131. 465 *Geom.*); definitio motus rotationis ita concipienda fuit, ut etiam hiſce caſibus reſpondeat. Alias, ſi corporum tantummodo ratio habenda fuiſſet, definiri poterat per motum, quo partes ſingulæ locum continuo mutant, totum tamen non mutat.

§. 354.

§. 354.

Volutationis definitio.

Corpus rotundum dicitur *volutari*, ſi, dum progreditur, ſimul rotatur.

Motus adeo volutationis duplicem motum involvit, nempe progreſſivum & rotationis. Exemplum habemus in globo, qui, ubi projectus terram contingit, vel per planum inclinatum deſcendit, volutatur.

§. 355.

Vectionis definitio.

Vehi dicitur corpus A corpore B, ſi ad motum B movetur, quia ipſi vel incluſum, vel affixum eſt, vel quomodocunque adhæret.

Ita homo vehitur navi vel curru, in quo ſedet. Movetur enim, quia navis vel currus movetur, quod in navi vel curru ſedet. Similiter dum terra motu vertiginis circa proprium axem convertitur, & una circa Solem movetur; nos una movemur, quia in Tellure conſiſtimus, vel eidem ita adhæremus, ut ab ea ſeparari nequeamus. Vehimur itaque a tellure in utroque ipſius motu.

§. 356.

Vis mortuæ definitio.

Vis dicitur *mortua*, quæ in ſolo conatu ad motum ſubſiſtit. Dicitur etiam *elementaris*.

Iſtiuſmodi vis mortua eſt gravitas, quamdiu grave ex filo ſuſpenſum deſcendere nititur, deſcendere tamen actu nequit. Eſt etiam talis vis in elaſtro tenſo, dum ſe reſtituere nititur, ob præſens autem obſtaculum reſtituere nequit. Similiter conatus, quem adhibemus ad pondus ingens, quod loco ſuo dimovere non valemus, vis mortua eſt. Quamobrem vim mortuam percipere licet ipſo ſenſu, tum ſi grave quoddam corpus manui imponimus, vel manu elaſtrum tendimus, tum ſi conatum adhibemus ad aliquid loco ſuo dimovendum, quod reſiſtentia invincibili nobis reſiſtit.

§. 357.

Vis vivæ definitio.

Vis viva dicitur, quæ cum motu locali conjuncta & ad motum localem porro producendum tendit.

Iſtiuſmodi vis viva eſt in gravi cadente, ubi jam aliquem celeritatis gradum acquiſivit. Talis etiam deprehenditur in elaſtro, dum actu reſtituitur. Nec alia ineſt globo vi pulveris pyrii ex tormento exploſo. Differentiam vis vivæ a mortua cum a Philoſophis, tum a Mathematicis neglectam primus ſcrutari cœpit *Leibnitius* in Actis Eruditorum A. 1695 p. 149.

§. 358.

Vis primitivæ definitio.

Vis primitiva eſt, quæ omni corpori per ſe ineſt, ſeu cujus non alia datur ratio, præterquam in elementis.

Vim primitivam definit *Leibnitius* in Actis Eruditorum A. 1695 p. 146 per eam, quæ corpori per ſe ineſt. Obſcurum autem videri poterat, quid ſibi velit illud *per ſe ineſſe*. Noſtrum itaque fuit id intelligibili modo explicare. Quare cum conſtet ex ſuperioribus (§. 180), vim activam ſive motricem corporum ex ſubſtantiis ſimplicibus reſultare debere; verba iſta *per ſe ineſſe* ſenſum alium, qui cum veritate conſentiat, habere nequeunt, quam quod earum ratio immediate in elementis contineatur, conſequenter vis primitiva per ea, quæ in elementis rerum inſunt, intelligibili modo explicari debeat.

§. 359.

Cognitio vis primitivæ unde pendeat.

Quoniam vis primitivæ non alia datur ratio cur corpori inſit præterquam in elementis (§. 358); nonniſi per determinationes elementis intrinſecas (§. 122 *Ontol.*), ſeu ea, quæ ipſis inſunt, intelligi poteſt (§. 56 *Ontol.*). *Quamdiu* itaque *elementorum determinationes intrinſecæ, ſeu genericæ & ſpecificæ ignorantur; tamdiu vis primitiva intelligibili modo explicari nequit.*

Qui

Qui ad ſolum corpus reſpiciunt & idem pro ſubſtantia primitivâ habent; illi quoque vim primitivam, ſine qua corpus concipi nequit, pro ente primitivo habent, quaſi ejus nulla daretur ratio cur inſit, aut ſaltem rationem aliam non agnoſcunt, quam quod Deus eandem in prima rerum creatione materiæ impreſſit, quemadmodum & *Leibnitius* locutus in Actis Eruditorum A. 1698. p. 430. Vim nimirum ſaltem confuſe, hoc eſt, imaginabili modo, non diſtincte, hoc eſt, intelligibili modo concipiunt: id quod cum *Leibnitii* theoriæ monadum non conſentiat, ſi ad rigorem rem examines; facile apparet, quod tum in denominanda, quam definienda vi primitiva ad communem notionem, etſi erroneam, reſpexerit, quaſi nempe ſubſtantia corporea ſit ſubſtantia quædam primitiva, quæ ſubſtantialitatem non aliunde mutuetur, quantum quidem ſalva rei veritate fieri poteſt. Oſtendimus enim philoſophiam corpuſcularem veras phænomenorum ſpecialium rationes afferre (§. 336), neque in ea elementorum notitia nos opus habere (§. 242). Quare veritati nullum ſit præjudicium, ubi in iis, quæ ultimo appareat in corporibus, tanquam in primitivis ſubſiſtimus, quamdiu rationes phænomenorum ſpecialium perveſtigamus.

§. 360.

Quoniam vis activa corporis ſive motrix inſtar ſubſtantiæ concipi debet (§. 169), utut talis non ſit, ſed ſaltem appareat (§. 178); ſubſtantia vero eſt ſubjectum perdurabile & modificabile (§. 768 *Ontol*); *vis primitiva utique eſt iſtud ſubjectum perdurabile & modificabile, præciſis modificationibus actualibus ſpectatum*, conſequenter *vis* dicitur *primitiva, quatenus ſubſtantialitas eidem tribuitur*, ſeu *tales tribuuntur determinationes conſtantes, ob quas modificationis capax, nempe per celeritatem* (§. 153) *& directionem* (§. 165). *Vis primitiva quid proprie ſit.*

Inde eſt, quod *Leibnitius* in Actis Eruditorum *loc. cit.* (*not.* §. 358) per vim primitivam formas ſubſtantiales Scholaſticorum explicet: qua de re vide ſupra (*not.* §. 169) annotata.

§. 361.

In reddendis rationibus phænomenorum ſpecialium, ſeu rerum ſenſibilium, non recurrendum eſt ad vim primitivam. Per vim enim primitivam nondum intelligitur, cur phænomenon aliquod ſpeciale potius fiat, quam non fiat: quod in dato quolibet caſu ſpeciali ſatis manifeſtum eſt. Ponamus nimirum globum A impingere in globum B atque abſoluto conflictu utrumque moveri eadem celeritate, ſed minore, quam antea ferebatur A. Quodſi quis dixerit id fieri ideo, quod globi A & B inſtructi ſint vi activa primitiva, ſeu quod detur in iis ſubjectum perdurabile, quod per celeritatem & directionem modificari poteſt (§. 360); nondum profecto intelligis, cur poſt conflictum ambo potius globi moveantur, quam unus; cur ſecundum eam potius directionem progrediantur, ſecundum quam A incurrit in B, quam ſecundum aliam; cur denique hac potius celeritate moveantur, quam alia. Quare cum per rationem ſufficientem intelligatur, cur quid potius ſit, quam non ſit (§. 56 *Ontol*); vis primitiva rationem ſufficientem phænomenorum ſpecialium, ſeu rerum ſenſibilium minime continet. Quare in reddendis rationibus phænomenorum ſpecialium, ſeu rerum ſenſibilium ad vim primitivam minime recurrendum. *An per vim primitivam ratio reddi poſſit phænomenorum.*

In eo ſane peccarunt Scholaſtici, quod rationes redditun actionum corporum in ſe invicem ad formas ſubſtantiales provocaverint, quod corpus ob formam agere *Ariſtoteli* dicatur. Quare ſi quis in eodem caſu ad vim primitivam recurreret, is eandem cum ipſis cenſuram incurreret: neque enim ſufficit formam ſubſtantialem intelligibili modo eſſe explicatam,

catam, ſeu ad notionem claram & ex parte diſtinctam eſſe revocatam, ſed evitandus etiam error ab ipſis admiſſus; quod cauſam nimis remotam in locum proximæ ſurrogaverint. Per rationes nimirum remotas, quæ cauſis remotis inſunt, nonniſi phænomena generalia explicantur, & quo rationes ſunt remotiores, eo quoque phænomena ſunt generaliora, quæ per ipſas explicari poſſunt. Atque hinc apparet uſus principiorum remotiorum, quæ etſi ultra eum temere producantur, non tamen ideo tanquam ſterilia rejicienda veniunt. Conſectanea hæc ſunt iis, quæ *Leibnitius*, qui primus virium notionem explicavit, loco ante laudato monuit. Concedit enim vim primitivam nonniſi ad generales cauſas pertinere, quæ phænomenis explicandis ſufficere non poſſunt. Aſſentitur etiam illis, qui formas in rerum ſenſibilium cauſis propriis ſpecialibuſque tradendis adhibendas negant, nec ad vulgaris ſcholæ battologias redire vult, dum illas poſtliminio ad fontes rerum aperiendos reducit. Agnoſcit notitia vis primitivæ ad recte philoſophandum opus eſſe. Obiter vero monemus *Leibnitium* per vim primitivam interpretari ἐντελέχειαν πρώτην *Ariſtotelis*, quæ quid ſit irrito conatu inquiſivere tot viri acumine præſtantes. Nobis quidem hic perinde eſt, ſive quis vim corporum primitivam tanquam formam ſubſtantialem, aut ἐντελέχειαν πρώτην ſeu perfectihabiam primam admittere velit, ſive non; modo admittat vim primitivam noſtro ſenſu in omni corpore, nec eadem utatur niſi in generalibus, cum nec de ſtabilienda philoſophia *Ariſtotelico-Scholaſtica* jam ſimus ſolliciti, quibus ſola veritas curæ cordique eſt, nec quemquam præoccupare intendamus, ut ſit pronior ad noſtris aſſentiendum, quibus perinde eſt, ſive quis noſtris aſſentiatur, ſive eadem contemnat.

§. 362.

Vis derivativæ definitio.

Vis derivativa eſt, quæ per modificationem vis primitivæ reſultat.

Nimirum hic ſpectamus vim motricem, quatenus actu modificata eſt, cum vis primitiva ſpectetur ut modificabilis. Vires adeo derivativæ ſunt, quæ a gravibus cadendo acquiruntur, itemque vis derivativa eſt, quæ a pulvere pyrio globo ex tormento esplodendo imprimitur. Ratio denominandi, quæ *Leibnitio* debetur, deſumta eſſe videtur ab eo, quod apparet. Etenim ſi globus unus in alterum incurrit, veluti A in B, ipſe quidem A aliquam vis ſuæ partem amittit, ſed e contrario B partem aliquam acquirit. Unde vulgus ſibi imaginatur, motum, quem cum vi motrice confundit, ex uno ſubjecto migrare in alterum. Vis adeo corpori uni derivatur a corpore altero. Enimvero denominatio etiam cum rei veritate conſiſtere poteſt, cum eatenus vis a corpore B in conflictu acquiſita dici poſſit a vi alterius corporis derivata, quatenus in vi corporis incurrentis continetur ratio, cur vim quandam acquirat corpus alterum antea quieſcens. Sane in ſuperioribus corpuſcula ideo diximus derivativa, quæ rationem compoſitionis in aliis ſe minoribus agnoſcunt.

§. 363.

Vis derivativa unde derivetur, & qualis ſit.

Vis derivativa per corporum inter ſe conflictus reſultat, & viva eſt. Etenim vis derivativa per modificationem vis primitivæ reſultat (§. 362), conſequenter dum ejus celeritas (§. 153), aut directio variatur (§. 165), adeoque motus corporis determinatur (§. 172). Quoniam itaque motus mutatio nulla accidere poteſt niſi per conflictum (§. 325); vis derivativa per corporum inter ſe conflictus reſultat.

Vires derivativas eſſe vivas per harum definitionem patet. Etenim vires derivativæ per corporum inter ſe conflictus reſultant *per partem primam*, adeoque motui locali conjunctæ ſunt (§. 325). Quoniam vero vires motui locali conjunctæ, vivæ ſunt (§. 357). Vires igitur derivativæ vivæ ſunt.

Hinc *Leibnitius* loco ſæpius citato definit illam per eam, quæ per corporum inter ſe conflictus reſultat. Eo ipſo enim diſtinguitur a vi primitiva, cui opponitur, cum hæc abſque conflictu in corporibus detur.

§. 364.

Quomodo vis

Vis derivativa reſultat per limitationem vis primitivæ. Reſultat enim per modifi-

modificationem vis primitivæ (§. 362). Quare cum omnis rei modificatio in variatione limitum conſiſtat (§. 830 *Ontol.*); vis quoque derivativæ modificationes in variatione limitum vis primitivæ conſiſtere debent. Vis adeo derivativa per limitationem vis primitivæ reſultat. *derivativa determinetur.*

Leibnitius ait vires derivativas primitivæ *veluti* limitatione reſultare. Non ſatis manifeſta videtur ratio, cur quaſi dubitanter loquatur. Enimvero cum ex ſuperioribus conſtet, vim motricem phænomenon eſſe (§. 296) & nonniſi ſubſtantiam apparere (§. 178); modificationes quoque nonniſi phænomena ſunt, eo ſcilicet ſenſu, quo vim motricem in numerum phænomenorum (§. 296) vi definitionis retulimus (§. 225). Videtur adeo *Leibnitius* ſubdubitanter locutus, ne quis exiſtimet, eum vim motricem pro vera ſubſtantia habere, & modificationes pro veris limitationibus illius ſubſtantiæ.

§. 365.

Vires derivativæ intelligibili modo explicantur per regulas motus. Cum enim vires derivativæ per modificationem vis primitivæ reſultent (§. 362); vires derivativæ intelligibili modo explicantur, ubi rationem modificationis earundem dederis (§. 56 *Ontol.*). Quare cum vis motrix in conflictu corporum, per quem vis derivativa reſultat (§. 363), juxta regulas motus modificetur (§. 302); per eas intelligitur cur vis primitiva in dato caſu ita potius modificetur, quam aliter, conſequenter ratio modificationis per eas redditur (§. 56 *Ontol.*), atque adeo vires derivativæ per regulas motus intelligibili modo explicantur. *Quomodo explicentur.*

Patet itaque ignoratis licet elementis vires derivativas diſtincte cognoſci poſſe, quantum ad actiones & paſſiones corporum intelligendas ſufficit.

§. 366.



Si corpus in linea recta movetur, tota ejus maſſa ſeu partes omnes eadem celeritate moventur. Ponamus corpus A motu æquabili ferri per rectam AB, aut per eandem trahi, vel alio quocunque motu promoveri; dico totam ipſius maſſam ſeu partes omnes eadem celeritate moveri. Patet enim omnem materiam, quæ cum corpore movetur, adeoque totam ejus maſſam (§. 6 *Mech.*), eodem tempore per idem ſpatium transferri. Tota igitur maſſa corporis, adeoque omnes ipſius partes, eadem celeritate moventur (§. 668 *Ontol.*). *Celeritatis diffuſio in motu rectilineo.*

Idem etiam indirecte oſtenditur hoc modo. Ponamus partem unam globi A, quæ dicatur P, celerius moveri altera Q. Partes igitur P & Q eodem tempore ſpatia inæqualia deſcribunt (§. 661 *Ontol*), & quidem P majus ſpatium deſcribet, quam Q (§. 669 *Ontol.*). Quare ſi ponamus partem P perveniſſe in C, pars altera Q nondum erit in C, ſed alicubi inter C & A, v. gr. in D conſiſtet. Corpus adeo A diſſilire debet in duas partes P & Q, ut una abſque altera progredi poſſit: id quod hypotheſin evertit, in qua ponimus corpus A totum moveri per lineam rectam AB.

Demonſtratio per indirectum oſtendit, ſi ponamus partem P celerius moveri, quam Q, id experientiæ contrariari, cum, quod inde ſequitur, eidem repugnet.

 §. 367.

§. 367.

Celeritas corporis vecti.

Quoniam corpus vehitur, ſi corpori alteri vel incluſum, vel affixum eſt, vel quomodocunque adhæret, & ideo movetur, quia movetur alterum (§. 355), in eo caſu autem perinde eſt ac ſi corpus, quod vehitur, eſſet pars alterius, a quo vehitur, utpote unum cum ipſo mobile conſtituens (§. 341 *Ontol.*); *corpus, quod vehitur, & alterum, a quo vehitur, in motu rectilineo eadem celeritate moventur* (§. 366).

E. gr. Quoniam eques movetur ad motum equi, quia eidem inſidet; ab equo vehitur (§. 355). Movetur autem eadem celeritate, qua equus progreditur. Similiter qui in curru ſedet, dum is ab equis trahitur, vehitur (§. *cit.*). Movetur autem eadem celeritate, qua equus progreditur & currum poſt ſe trahit.

§. 368.

Corporis tracti vel truſi celeritas.

Quoniam corpus, quod trudit alterum, moveri nequit, niſi ante ipſum ſimul moveatur mobile (§. 338), & corpus, quod trahit alterum, moveri nequit, niſi ſimul ſequatur quod trahitur (§. 339); trudens & quod truditur, & trahens atque quod trahitur, perinde ac corpus vehens & quod vehitur, unum mobile conſtituunt (§. 341 *Ontol.*); conſequenter *corpus trudens & quod truditur, trahens & quod trahitur eadem celeritate moveri debent* (§. 366).

Atque adeo patet, nos in definitionibus motus, quo corpus aliquod truditur, vel trahitur (§. 338. 339), non aſſumſiſſe, niſi quod veritati conſentaneum. Et quamvis a poſteriori ſatis conſtet, nos non aſſumſiſſe, niſi quod in utroque motu obvium; non tamen utilitate ſua caret idem demonſtrari a priori, cum ſic conſtet ratio, cur eadem celeritas eſſe debeat moventis atque moti. Patebit autem deinceps non inutiliter conſiderari celeritatem, qua moventur corpora, quatenus motum alterius corporis participant, & in reddendis phænomenorum ab iſto motu pendentium rationibus ad illud recurrendum.

§. 369.

Num vehens agat in id, quod vehitur.

Si corpus vehitur, alterum, a quo vehitur, in ipſum non agit. Etenim ſi corpus A vehitur a corpore B, ad motum ipſius B movetur, quia ipſi vel incluſum, vel affixum eſt, vel quomodocunque adhæret (§. 355). Quare cum hinc tantummodo intelligatur, cur A cum ipſo B ſimul moveatur, non vero cur moveatur; ratio ſufficiens cur moveatur non continetur in B (§. 56 *Ontol.*), adeoque extra B quærenda eſt (§. 70 *Ontol.*). Quare dum A vehitur a B, B in ipſum non agit (§. 713 *Ontol.*).

In exemplis veritas propoſitionis obvia eſt, hoc eſt, ipſa claritate ſua aſſenſum allicit. Ponamus enim te vehi curru vel navi. Quodſi quis ex te quærat, cur movearis, dum currus movetur, utique reſpondes, quod fieri non poſſit, ut moveatur currus, quin ſimul movearis, propterea quod in curru ſedes, conſequenter hinc intelligis, cur una cum curru movearis. Scilicet ex eo, quod in curru ſedes, evidens eſt, currum non poſſe moveri, quin ſimul movearis; ex motu autem currus ulterius patet, cur jam cum curru actu movearis. Enimvero ſi ſimpliciter quæratur, cur jam movearis, & quidem data celeritate; reſponderi utique aliter nec poteſt, nec ſolet, quam quod equi trahant currum & data celeritate progrediantur. Ratio itaque mutationis, quæ tibi accidit, hoc eſt motus localis, quo ex loco uno in alterum te deferri contingit, ſufficiens non eſt in curru, ſed in equis, qui currum trahunt, atque ideo currus non agit in te eidem inſidentem. Eodem modo patet, navem non agere in eum, qui ei inſidet, adeoque eadem vehitur, neque in onus, quod eidem impoſitum.

§. 370.

Reſiſtentia corporis, quod vehit alterum, qualis ſit.

Corpus, quod vehitur, reſiſtentiam ejus, a quo vehitur, auget. Si enim corpus A vehitur a corpore B, ad motum ipſius B movetur etiam A (§. 355). Quare cum corpus omne motui reſiſtat (§. 129), etiam huic motui, quem mediante corpore B participat, reſiſtere debet. Quare dum corpus B movetur, adeoque moventi reſiſtit (§. 129); reſiſtentia ejus a corpore A, quod vehitur, augetur (*§. 426 Ontol.*).

Idem experientia confirmat. Videmus enim currum onuſtum difficilius trahi, quam vacuum, & equos currum trahentes celerius incedere, ſi fuerit parum onuſtus, quam ubi ingens onus eidem incumbit. Ipſimet hoc tactu percipimus, ſi traham trahimus, quippe quæ nullo onere impoſito minus reſiſtit trahenti, quam ubi pondere majore gravatur. Quodſi exemplum aliquod diſtincte perpendere libuerit, ut ratio aſſerti in eodem pateat, veritas propoſitionis claritate ſua intellectum percellit & aſſenſum rationum evidentia extortum firmat. Nimirum ſi ponamus ſaxum ducentarum librarum currui imponi: idem premit vi gravitatis currum, & currus reactione ſua, quæ vi prementi æqualis eſt, cum eidem non cedat, pondus iſtud ſuſtinet. Ita vis gravitatis cum curru quaſi coaleſcit, & ſic vis inertiæ, quæ motui reſiſtit, tantundem augetur, quantum premitur currus. In experimentis hydroſtaticis multo clariora ſunt, quæ ægre admittenda veniunt in ſolidis. Etenim ſi pedem cubicum ex plumbo confectum aquæ immittas, tantundem is aquam premit, quantum ponderat pes cubicus aquæ. Tantundem vero etiam auctum deprehenditur pondus aquæ Similiter ſi veſicam ſub aqua demergas, vis, quam adhibes ad eandem ſub aqua detinendam, gravitati aquæ accreſcit & ſic vim inertiæ ipſius auget, qua in agens reagit. Ex his adeo experimentis omnium evidentiſſime patet, quomodo corpus unum augeat reſiſtentiam alterius.

§. 371.

Actio moventis in corpus, quod vehitur.

Si corpus A a corpore B vehitur, & C in B agit; idem C in A nonniſi mediante corpore B agit. Etenim corpus A, quod vehitur a corpore B, agenti C non reſiſtit, niſi quatenus reſiſtentiam ipſius B auget (§. 370), conſequenter vim inertiæ intendit (§. 130 *Coſmol.* & §. 758 *Ontol*). Quare cum corpus vi inertiæ reagat (§. 316), nec agens ob contrarietatem (§. 318) & æqualitatem reactionis (§. 346) in ipſum agat, niſi quatenus vi inertiæ eidem reſiſtit (§. 132); corpus C agens in B non agit in A, niſi quatenus A vi actionis ſuæ in B reſiſtentiam ipſius auget, conſequenter nonniſi mediante corpore B.

Idem etiam hac ratione oſtenditur. Quoniam corpus C eadem vi agit in B, qua hoc ipſi reſiſtit (§. 343), corpus autem B non modo vi inertiæ propria, verum etiam ea, quam ab actione ipſius A in ſe acquirit (§. 370), reſiſtit; agens C non modo reſiſtentiam ipſi B propriam, verum etiam alteram, quæ ab A venit, ſuperare debet. Agit igitur non modo in B, verum etiam in A. Enimvero corpus A non per ſe reſiſtit agenti C, ſed quatenus agens in B reſiſtentiam hujus auget, adeoque nonniſi mediante corpore B. Quare etiam agens C non agit in A niſi mediante corpore B.

In exemplo res manifeſtior. Dum equus currum trahit, currus eidem vi inertiæ ſibi propria reſiſtit, atque eatenus equus in currum agit, quatenus reactionem currus, ſeu reſiſtentiam ejus ſuperare tenetur, antequam progredi poſſit, nec inceſſui amplius quid obſtet. Jam ſi ponamus onus ſexcentarum librarum currui impoſitum eſſe; hoc tota vi gravi-

tatis

tatis currum premit: & vi hujus actionis ob contrariam preſſionem currus, qua preſſioni oneris reſiſtit, ne frangatur, vis inertiæ currus augetur, ita ut perinde ſit ac ſi vis ponderi ſexcentarum librarum æqualis ipſi currui ineſſet. Equus igitur in currum majore vi agit, quam antea, ubi onus iſtud impoſitum ei nondum erat, dum non modo reſiſtentiam, quæ currui per ſe ineſt, verum etiam alteram, quæ a pondere impoſito venit, ſuperare tenetur. Equus adeo in currum agit & nonniſi mediante curru in onus eidem impoſitum.

§. 372.

Cur actionem moventis non percipiamus dum vehimur.

Quoniam actio agentis, a quo movetur corpus vehens alterum, in corpus, quod vehitur, nonniſi mediata eſt (§. 371), corpus autem, a quo vehitur, in ipſum non agit, quatenus ſcilicet vehitur (§. 369); *dum vehimur, nullam actionem corporis alterius in nos percipimus*, conſequenter *motus illius conſcii non ſumus, niſi eundem aliunde percipiamus*.

Hæc propoſitio ideo probe notanda eſt, ne in Phyſica & Aſtronomia motus vertiginis & tranſlationis Telluris circa Solem nobis negotium faceſſat, quod illius motus nobis conſcii non ſimus. Neque vero negotium faceſſere debet, quod, dum curru vehimur, motum percipiamus. Quodſi enim attentione utamur, haud difficulter perſpiciemus, nos nec actionem equorum in currum, nec motum inde pendentem percipere, ſed potius actionem currus in corpus noſtrum, quæ ab agitatione ejus ob viæ aſperitatem pendet. In motu igitur Telluris circa axem ceſſat illa ratio: unde non mirum, quod eum prorſus non percipiamus.

§. 373.

Motus corporis, quod vehitur, quando ceſſet.

Quamprimum motus corporis B, quo vehitur corpus A, ceſſat; motus etiam corporis A, quod vehitur, ceſſare debet. Corpus enim A, quod vehitur a corpore B, ideo movetur, quia movetur B (§. 355), conſequenter non movetur, ſi B non movetur (§. 118 *Ontol.*). Quare ſi motus corporis B, quo vehitur corpus A, ceſſat; motus etiam corporis A, quod vehitur, ceſſare debet.

Idem adhuc alia ratione ſic oſtenditur. Corpus B, quo vehitur corpus A, aut movetur vi impreſſa, aut continua cujuſdam corporis in ipſum actione movetur, veluti cum trahitur, aut truditur. Ponamus B moveri vi impreſſa. Quoniam ad quietem pervenire nequit, niſi a cauſa externa ad eandem redigatur (308); ſi motus ipſius ceſſat, neceſſe eſt ut vel ſucceſſive, vel ſimul a cauſa quadam externa ad quietem redigatur, adeoque cauſa hæc externa vel continuo agit in B, vel tantummodo ſemel (§. 130). Quoniam corpus A, quod vehitur, eadem celeritate movetur, qua alterum B, a quo vehitur (§. 367) & vi ſua, qua premit B, actioni agentis una cum ipſo B reſiſtit (§. 370); corpus quoque A ſucceſſive motum amittit in eadem proportione, qua eum amittit B, conſequenter ubi corpus B omnem celeritatem amiſit, adeoque ad ſtatum quietis redigitur, corpus quoque A omni ſua celeritate privatum eſt, atque quieſcit.

Ponamus jam porro corpus B, quo vehitur alterum A, trahi vel trudi, quod hic quidem perinde eſt (§. 338. 339). Quoniam continua actione trahentis vel trudentis movetur (§. *cit.*); motus ejus extemplo ceſſat, quando actio trahentis vel trudentis ceſſat. Enimvero trahens vel trudens

non

non agit in corpus B, niſi quatenus hoc ipſi reſiſtit (§. 343). Quare cum reſiſtentia fiat non modo a corpore, quod trahitur, vel truditur, verum etiam ab altero, quod ab eodem vehitur vel truditur, A (§. 370); ſi actio in corpus B ceſſat, nulla amplius mutatio accidere valet nec corpori B, nec alteri A (§. 713 *Ontol.*). Quamprimum adeo ceſſat motus corporis B, motus quoque alterius A, quod vehitur, ceſſare debet.

Poſterius adhuc hac ratione oſtendi poterat. Cum corpus B, quo vehitur alterum A, trahatur, vel trudatur *per hypoth.* ceſſante actione trahentis vel trudentis ceſſat motus corporis ab hac actione pendens (§. 338. 339). Enimvero trahens vel trudens dum agit in corpus B, quod vehit alterum A, in hoc alterum A, quod vehitur, mediante corpore B agit (§. 371). Quare ubi ceſſat actio trahentis vel trudentis in B; ceſſat etiam actio trahentis vel trudentis in A, conſequenter cum motus ceſſet, quamprimum actio trahentis vel trudentis ceſſat *per demonſtrata*; utriuſque corporis B & A motus ſimul ceſſare debet.

Veritas propoſitionis per experientiam manifeſta eſt, ſed tum demum certo a poſteriori cognoſcitur, quando rationem, cur id fiat, in iiſdem perſpicimus: hoc enim medio ſingulare ad univerſale reducimus. Id autem hic nobis incumbit, ut rationes determinantes, unde univerſalitas pendet, exponamus. Neque adeo ſuperfluum videri debet talia non uno, ſed diverſo modo demonſtrari, quæ per ſe ſatis manifeſta ac obvia videntur, ut a nemine in dubium revocari queant.

§. 374.

Vis corporis, quod trahitur vel truditur, qualis.

Si corpus trahitur vel truditur, vis in eodem genita viva non eſt, ſed mortua. Etenim ſi corpus trahitur vel truditur, continua actione trahentis vel trudentis movetur (§. 338. 339), conſequenter cum actio trahentis vel trudentis ſit ratio, cur moveatur, quod trahitur vel truditur (§. 56 *Ontol.*), ceſſante actione trudentis vel trahentis ceſſat motus corporis, quod truditur vel trahitur (§. 118 *Ontol.*). Vis igitur in corpore, quod truditur, vel trahitur, ad motum localem producendum porro non tendit, conſequenter viva non eſt (§. 357). Quare cum vis, quæ viva non eſt, mortua ſit, ſeu elementaris (§. 356. 357); vis in corpore, quod trahitur, vel truditur genita, nonniſi mortua eſt.

Quoniam virium vivarum & mortuarum diverſa eſt ratio; motus, in quibus vis viva vel mortua generatur, probe diſtinguendi ſunt.

§. 375.

Vis corporis vecti ab eo, quod trahitur, vel truditur, qualis.

Si corpus vehitur a corpore, quod trahitur, vel truditur; vis in eodem genita nonniſi mortua eſt. Si corpus A vehitur a corpore B, motus ejus ceſſat, quamprimum ceſſat motus ipſius B (§. 373). Sed corpus B trahitur, vel truditur *per hypoth.* adeoque per ea, quæ in propoſitione præcedente demonſtrata ſunt, motus ſtatim ceſſat, quamprimum ceſſat motus trahentis vel trudentis. Ergo etiam motus corporis A extemplo ceſſare debet, quando motus corporis trahentis vel trudentis corpus B, quo vehitur, ceſſat. Vis igitur, quæ eſt in corpore A, quod vehitur, ad motum

localem

Digitized by Google

localem porro producendum non tendit, conſequenter viva non eſt (§. 357), ac ideo mortua eſt (§. 356. 357).

Nos motum vectionis, quemadmodum ex definirione (§. 355) apparet, generaliter ſumimus, ut portationem quoque comprehendat. Sane dum homo vel camelus corpus quoddam portat, idem movetur ad motum portantis, quia eidem adhæret, ut portans moveri nequeat niſi moveatur & alterum, quod portatur. Quodſi enim nonniſi eam attendere libet differentiam, quæ in motu conſideranda venit; vehi atque portari non different, ſed determinationes motus ſpeciem ingredientes utrobique eædem ſunt. Quamobrem ad corpora, quæ portantur, applicari debent, quæ de corporibus, quæ vehuntur, demonſtravimus. Moventur nimirum cum portante eadem celeritate (§. 367), portans iu ipſum non agit, quatenus ipſe movetur, ſed quatenus conatum adhibet ad ſe movendum; ipſum tamen auget reſiſtentiam, quæ ſuperanda portanti ut incedere poſſit; agit autem portans in corpus, quod portatur, mediante corpore ſuo, quod vi ſua movet (§. 369 & ſeqq.), & vis in corpore, quod portatur, genita nonniſi mortua eſt: id quod eodem modo patet, quo idem de corpore, quod vehitur, in eo caſu demonſtravimus, quo a corpore vehitur, quod vel trahitur, vel truditur (§. 375). Atque ea ratio eſt, car non ſigillatim explicaverimus, quid ſit portare. In præſenti autem paulo diſtinctius explicare debuimus, quod motus portationis ſub motu vectionis contineatur & ad eum non invita experientia applicari poſſint ac debeant, quæ de motu vectionis demonſtrata ſunt, ut appareat, quomodo motus in ſermone communi ob differentias extrinſecas, hoc eſt, quæ nec a celeritate atque directione, nec ab actione moventis pendent, diverſis nominibus inſigniti ad ſuam ſpeciem revocari & deinde porro ad eos applicari queant, quæ de illa ſpecie demonſtrata ſunt.

§. 376.

Vis corporum, quæ trahuntur, truduntur, vehuntur, quomodo ſe exerat.

Quoniam vis elementaris ſive mortua in ſolo conatu conſiſtit (§. 356); ideo quoque *vis corporis, quod trahitur, vel truditur, quodque a corpore tali vehitur* (§. 374. 375), *in ſolo conatu ad motum ſubſiſtit*.

Conveniunt hæc ſatis cum eo, quod motus illorum corporum ceſſet, quamprimum ceſſat actio trahentis, vel trudentis, nec ob vim illam, quam in motu illis corporibus adeſſe ſentimus, ullus ſequatur motus, qualem ſequi videmus in globo, qui vi pulveris pyrii explosus motum continuat, etiamſi actio pulveris pyrii dudum ceſſaverit, vel qualis etiam deprehenditur in corpore, quod vi elateris ſeſe reſtituentis impellitur, nec non in corpore, quod quomodocunque vi impreſſa movetur. Etenim in omni illo caſu vis non cum ipſa actione extinguitur, ſed perſeverat, atque adeo ad motum producendum continuo tendit.

§. 377.

Vis viva quando non gignatur.

Si ceſſante actione moventis motus corporis ceſſat, vis viva nulla in eodem genita. Ponamus enim, ſi fieri poteſt, corpori A actione ipſius B acquiri vim vivam. Quoniam vis viva motui locali adhæret & ad motum producendum porro tendit (§. 357), ceſſante actione ipſius B corpus A movebitur & eadem celeritate progredietur ſecundum eandem directionem, niſi quatenus a cauſa extrinſeca ſtatum ſuum mutare cogitur (§. 309): id quod hypotheſin evertit.

Quæ hic in genere demonſtrantur, ea jam de corporibus, quæ truduntur, trahuntur & vehuntur in ſpecie demonſtrata ſunt (§. 374. 375). Quare eadem ex propoſitione præſente colligi poterant. Conſultum vero nobis viſum fuit propoſitionem generalem ſuperaddi, ut tanto confidentius teneamus, non poſſe occurrere aliquem caſum, in quo vis viva non generatur, ubi idem non oſtendere liceat. Inter uſus alios non poſtremus is eſt, quod menſuras virium per experimenta ad examen revocaturi nobis caveamus, ne eadem in motibus inſtituamus, ubi vires vivæ locum non habent.

§. 378.

Vis viva quando gignatur.

Si ceſſante actione moventis motus corporis continuatur, vis viva in eodem genita. Etenim quia corpus A motum ſuum continuat actione moventis

ventis B ceſſante *per hypoth.* vis, quæ eidem ineſt, cum motu locali conjuncta eſt & ad motum localem porro producendum tendit. Vis igitur in eodem genita viva eſt (§. 357).

Actio pulveris pyrii in globum tormentarium ceſſat, quamprimum is ex tormento exploditur. Quare cum libere poſthac per aerem moveatur, vis eidem ingenita viva eſt. Dantur machinæ, quales videre licet in Notis *Perraultii* ad *Vitruvii* lib. 10. c. 17. f. m. 337, in quibus ope elateris ſeſe reſtituentis globus propellitur. Ceſſat actio elateris, quamprimum ſeſe reſtituit & globus a contactu ipſius ſeparatur: globus vero libere per aerem motum continuat. Vis igitur in eodem genita viva eſt. Similiter ſi corpus quoddam grave per aliquam altitudinem libere cadit & per planum inclinatum, in quod cadit, directionem ſuam mutare cogitur, in plano horizontali motum ſuum continuat. Quamprimum planum horizontale attingit, actio gravitatis, qua motus ipſius acceleratur, ceſſat. Ergo vis per actionem cauſæ gravificæ in eodem genita viva eſt. Vim gigni dicimus in corpore A actione corporis B, quatenus poſita hac actione ponitur in A vis viva, quæ ante non inerat. Etſi enim hæc ita ſaltem appareant (§. 296), nec veras rationes, cur ita appareant, aſſequamur (§. 191); nil tamen obſtat, quominus verba ad id alligentur, quod apparet, cum id ſine præjudicio veritatis fieri poſſit.

§. 379.

Qualis vis generetur in conflictu corporum ſibi mutuo occurrentium, vel quorum unū in alterū incurrit.

Si corpus unum in alterum incurrit, vel duo corpora ſibi mutuo occurrunt; vires per conflictum in corporibus genitæ vivæ ſunt. Etenim ſi corpus unum in alterum incurrit, vel duo corpora ſibi invicem occurrunt; poſt conflictum ceſſant mutuæ eorundem in ſe invicem actiones (§. 324). Quare cum vires, quæ per conflictum genitæ ſunt, inſint corporibus, quæ libere poſt eundem moventur, quod per ſe patet; vires per conflictum in corporibus genitæ vivæ ſunt (§. 378).

Ponamus globum A incurrere in globum B quieſcentem & poſt conflictum moveri B. Vis per eundem in globo B genita viva erit. Ponamus ſimiliter duos globos A & B ſibi mutuo occurrere & poſt conflictum utrumque mutata celeritate moveri. Vires per conflictum in utroque enatæ, erunt vires vivæ.

§. 380.

Corporis elaſtici definitio.

Corpus dicitur *elaſticum*, quod ictu vel alia quacunque ratione compreſſum ceſſante ictu vel actione comprimentis in ſtatum priſtinum reſtituitur. Unde per *vim elaſticam* niſum illum intelligimus, quo compreſſa a vi comprimente liberata in ſtatum priſtinum reſtituuntur.

Ita corpus elaſticum eſt enſis, qui compreſſus incurvatur, ſed ceſſante compreſſione in figuram priſtinam reſilit.

§. 381.

Effectus corporis in alterū incurrentis.

Si corpus unum in alterum directe incurrit, nec motus ejus extinguitur in conflictu corporum; celeritas per ea ita diſtribuitur, ut utrumque eandem celeritatem & motum ſecundum eandem directionem acquirat. Etenim dum corpus unum in alterum incurrit, unum alterum durante conflictu in eodem loco detinet (§. 347), ut adeo quaſi cohærere videantur (§. 285). Quare cum corpus B, in quod incurrit A, vel quieſcat, vel ſegnius moveatur, adeoque ſecundum directionem eandem (§. 328), conſequenter directioni incurrentis nil ſit contrarium; tanquam corpus unum ſimul ſecundum eandem directionem progredi debent. Celeritas igitur per utrumque corpus ita diſtribuenda, ut utrumque eandem acquirat (§. 366).

Idem adhuc alia ratione ita oſtenditur. Quoniam corpus A incurrit in corpus B *per hypoth.* B vel quieſcit, vel tardius movetur quam A, ſecundum eandem directionem, juxta quam movetur A (§.328), conſequenter ipſum B ſecundum iſtam directionem urget, nec quoad directionem ullum ſentit in motu ſuo obſtaculum. Quare cum nulla adſit ratio, cur directio mutari debeat; ſi motus ipſius A non extinguitur, juxta eandem directionem continuari debet. Enimvero cum corpus B obſtaculum ponat motui ipſius A quoad celeritatem; hæc utique mutationem pati debet, ſiquidem motum continuare debet. Quoniam itaque corpus B non amplius obſtat motui alterius A, quamprimum utrumque eadem celeritate movetur; celeritas ita diſtribuenda eſt per maſſam utriuſque corporis, ut quieſcenti vel ſegnius moto eadem acquiratur celeritas, quæ relinquitur incurrenti A poſt conflictum. Poſt conflictum itaque, quo motus incurrentis A non extinguitur, ambo moventur eadem celeritate.

Propoſitionis præſentis veritas experimento confirmari poteſt, ſi utaris globis ex argilla molli confectis & eos ex diverſis altitudinibus per planum inclinatum demittas, ut diverſos acquirant celeritatis gradus & motum ſecundum eandem directionem continuent. Poſſunt etiam funependula ex iſtiuſmodi globis confici & ex diverſis altitudinibus demitti, ut idem experiaris. Sed de his dicemus ſuo tempore uberius in philoſophia experimentali, legique interea poteſt *Mariottus* in Tractatu de motu corporum ex percuſſione, qui idiomate Gallico conſcriptus inter reliqua ipſius opera junctim edita legitur. Ceterum per hæc ipſa quoque experimenta conſtat, fieri omnino poſſe, ut corporis A in alterum B incurrentis motus extinguatur: id quod determinato modo in propoſitione ſequente (§. 389) enunciamus, ne quid præſuppoſuiſſe videamur, quod ſit a veritate alienum, & ut rationem perſpiciamus, cur id fieri debeat. Nobis enim hic propoſitum eſt principia ad rationes manifeſtas revocare, a quibus pendent motuum regulæ in Mechanica demonſtrari ſolitæ.

§. 382.

Mutatio motus in corporibus non elaſticis undenam ſit.

Corpus non elaſticum in conflictu nullam motus patitur mutationem, niſi quæ ex actione & reactione oritur. Etenim ſi corpus non eſt elaſticum, figura ipſius in conflictu vel non mutatur, vel, ſi mutatur, non rurſus reſtituitur (§.383.384). Nulla igitur adeſt ratio, cur motus ex actione & reactione in conflictu reſultans (§. 324), ulterius immutari debeat (§. 56 ***Ontol.***). Quare cum ſine ratione ſufficiente nil quicquam fieri poſſit (§. 70 ***Ontol.***); motus iſte, qui ex actione & reactione oritur, ulterius non immutatur

Propoſitionem hanc ideo adjicimus, ut conſtet, ad quænam principia in explicando motu corporum ex percuſſione ſit recurrendum in dato caſu.

§. 383.

Corporis perfecte duri definitio.

Corpus perfecte durum eſt quod ab ictu figuram non mutat. Dicemus idem brevitatis gratia ***durum*** ſimpliciter.

An dentur corpora perfecte dura in rerum natura, jam non diſquirimus. Neque enim jam aliud intendimus, quam ut demonſtremus, corporum perfecte durorum qualis foret motus, propterea quod in conflictu, ubi ſolius motus ex actione & reactione corporum orti ratio habetur, corpora tanquam perfecte dura ſpectari conſultum eſt, & corpora, quæ figuram ſenſibiliter non mutant, pro talibus haberi poſſunt.

§. 384.

§. 384.

Corporis mollis definitio.

Corpus molle dicitur, quod ab ictu figuram mutat, ſed vi propria in eandem non rurſus reſtituitur.

Fieri poteſt, ut unum idemque corpus in conflictu corporum ſpectari poſſit, nunc tanquam molle, alia vice tanquam durum, pro diverſitate ictus, quem expertur. Etenim mollitiei dantur gradus, ita ut corpus aliquod ad perfecte durum magis accedat, quam alterum, atque adeo ad figuram ejus immutandam major requiratur ictus, quam qui figuræ alterius immutandæ ſufficit. Hinc ad regulas motuum, quas corpora perfecte dura obſervant, experimentis cofirmandas utimur globis ex argilla noo prorſus exſiccata confectis, qui in conflictu figuram ſenſibiliter non immutant. Etenim illi ad ſenſum eaſdem regulas in conflictu tenent, quæ corpora perfecte dura, cum utrobique eadem ſit ratio.

§. 385.

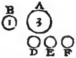
Principium motus corporum durorum & mollium.

Quoniam corpus perfecte durum figuram non mutat (§. 383), corpus molle ab ictu quidem figuram mutat, ſed vi propria in eandem non rurſus reſtituitur (§. 384), corpus autem elaſticum & ab ictu figuram mutat, & eodem ceſſante vi propria in eandem reſtituitur (§. 380); *corpus perfecte durum atque molle elaſticum non eſt*, conſequenter *in conflictu non aliam patitur motus mutationem, quam quæ ex actione & reactione oritur* (§. 382).

Atque adeo patet, mutationem motus, quæ accidit corporibus perfecte duris atque mollibus in conflictu, per ſolam actionis & reactionis æqualitatem (§. 348) explicari poſſe ac debere. Ad corpora igitur dura applicandum eſt, quod paulo ante (§. 381) demonſtratum.

§. 386.

Celeritatis mutatio in corporibus duris, quorum unum in alterum quieſcens incurrit.



Si corpus aliquod A in alterum B quieſcens directe incurrat, quorum utrumque elaſticum non eſt; celeritas per conflictum in utroque reſultans eſt ad celeritatem incurrentis in ratione maſſæ incurrentis ad maſſam utriuſque ſimul. Sit maſſa corporis A trium librarum; maſſa alterius B libræ unius: erit adeo corpus A triplum corporis B, conſequenter corpus A concipi poteſt tanquam compoſitum ex tribus iſtiuſmodi corporibus, quale eſt B (§. 339 *Ontol.*). Quare cum celeritas per ſingulas mobilis partes æqualiter diſtribuatur (§. 366); corpus A, quod in alterum B incurrit, ſpectari poteſt inſtar trium corporum ipſi B ſigillatim æqualium, quorum ſingula eadem celeritate moventur. Jam in conflictu celeritas, quæ ſoli corpori A ineſt, ita ſimul diſtribuitur per corpus B, ut B cum ipſo A poſt eundem eadem celeritate progrediatur (§. 381); celeritas per tria corpora æqualia ante diſtributa nunc diſtribuenda eſt in quatuor, atque adeo ſingulis globis D, E, F, qui junctim ipſi A æquales ſunt, detrahenda eſt quarta pars, quæ tres quartæ celeritatis acquiruntur globo B. Ita nimirum poſt conflictum globus B & ſingulæ partes globi A ſeu totus globus eadem celeritate moventur, conſequenter celeritas, quæ ſoli globo A ante conflictum inerat, in conflictu rite diſtributa. Eſt itaque celeritas poſt conflictum æqualis tribus quartis celeritatis

Digitized by Google

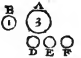
ante eundem, conſequenter celeritas ante conflictum ad celeritatem communem poſt conflictum ut 4 ad 3. Eſt vero 4 (= 3 + 1) aggregatum maſſarum corporum A (= 3) & B (= 1) in conflictu conſtitutorum & 3 maſſa corporis incurrentis A. Quare celeritas corporis incurrentis A ante conflictum eſt ad celeritatem communem poſt eundem ut aggregatum maſſarum corporum in conflictu conſtitutorum ad maſſam corporis incurrentis.

Quodſi (*Vid. eandem Fig. in §. ſeq.*) ponamus corpus B, in quod incurrit corpus A, eſſe majus, & incurrens A minus, ſeu quod perinde eſt, ſi ponamus corpus B incurrere in A; demonſtratio eodem modo procedit. Quoniam enim corpus A, quod jam ut quieſcens ſpectatur, ſpectari poteſt inſtar trium globorum D, E, F ipſi B æqualium; celeritas in conflictu per quatuor corpora D, E, F & B æqualiter diſtribuenda. Non alia igitur re opus eſt, quam ut celeritas, quæ ante conflictum inerat globo incurrenti B ſoli, dividatur in quatuor partes æquales, ut ſingulis globis D, E & F cedat pars una & una relinquatur ipſi B. Eſt adeo celeritas ante conflictum corporis incurrentis B ad celeritatem communem corporum B & A poſt eundem ut 4 ad 1. Quare cum 4 (= 3 + 1) exprimat aggregatum maſſarum corporum in conflictu conſtitutorum, & 1 maſſam corporis incurrentis B; erit denuo celeritas corporis incurrentis ante conflictum ad celeritatem communem poſt eundem ut aggregatum maſſarum corporum in conflictu conſtitutorum ad maſſam incurrentis.

Atque ita modo admodum facili demonſtravimus modum, quo celeritas in conflictu corporum durorum atque mollium, figuram ſenſibiliter non immutantium, ſeu ad dura reſpectu conflictus prope accedentium, diſtribuitur per corpus quieſcens & alterum, quod in ipſum incurrit. Quodſi numeris ſubſtituas literas, ita ut maſſa corporis B ſit $= n$, maſſa alterius A $=$ M & celeritas incurrentis $=$ C; erit celeritas poſt conflictum $= \frac{MC}{M+n}$, quemadmodum in Mechanica exprimi ſolet. Ceterum non abſimili modo hinc porro oſtenditur, quomodo celeritas diſtribuatur, ſi corpus B, in quod incurrit A, non quieſcat, ſed moveatur: quem in finem addimus propoſitionem ſequentem.

§. 387.

Celeritatis mutatio in corporibus duris, quorum unum incurrit in alterum ſegnius motum.



Si corpus A in alterum B tardius motum directe incurrit, quorum utrumque elaſticum non eſt; celeritas communis poſt conflictum prodit, exceſſu celeritatis incurrentis ſupra celeritatem alterius, in quod incurrit, in ratione aggregati maſſarum utriuſque corporis ad maſſam incurrentis diviſo & quoto celeritati tardius moti adjecto. Ponamus enim corpus A, quod in alterum B incurrit, eſſe trium librarum, B vero libræ unius uti ante (§. 386). Ponamus porro corpus B moveri celeritate ut 1, corpus vero A celeritate ut 2 ſive dupla. Quoniam corpus A æquatur tribus globis D, E, F, qui ſinguli globo B æquales ſunt & ſinguli eadem celeritate moventur, vi eorum, quæ in demonſtratione propoſitionis præcedentis conti-

continentur, ſi motus globi B ita accelerari debet, ut poſt conflictum cum incurrente A eadem celeritate progrediatur (§. 381), non alia re opus eſt, quam ut exceſſus celeritatis, qua fertur A, ſupra celeritatem, qua fertur B, in caſu dato $= 1$, per quatuor globos D, E, F & B diſtribuatur. Patet adeo, ſingulis globis D, E & F detrahendam eſſe quartam celeritatis partem & tres haſce quartas tribuendas eſſe globo B, ut in ſingulis D, E, F & B, hoc eſt, in corpore incurrente A & eo, in quod incurrit, B naſcatur eadem celeritas, quæ hic eſt ut $1\frac{1}{4}$.

Demonſtratio adhuc eodem modo procedit, ſi ponamus corpus B, quod minus eſt, incurrere in majus A & quidem celeritate dupla. Quoniam enim corpus A, quod jam tardius moveri ponitur quam B, ſpectari poteſt inſtar trium corporum D, E & F, quæ ipſi B æqualia ſunt, ſed dimidia celeritate feruntur; ſi dimidiam celeritatem globo B cogitando auferamus, quatuor habemus globos D, E, F & B, qui eadem celeritate moventur, adeoque non alia re opus eſt, quam ut dimidia celeritas ipſius B, hoc eſt exceſſus ſupra celeritatem tardius moti A inter quatuor hæc corpora æqualiter dividatur: quodſi fiat, prodibit pars adjicienda $\frac{1}{4}$ illius exceſſus, adeoque celeritas communis poſt conflictum eſt $1\frac{1}{4}$. Eſt vero denominator fractionis, qua exprimitur pars adjicienda, aggregatum maſſarum 3 & 1; numerator vero maſſa corporis incurrentis 1. Quare patet, exceſſum celeritatis corporis incurrentis ſupra celeritatem tardius moti dividi in ratione aggregati maſſarum utriuſque corporis ad maſſam incurrentis, & quotum adjici celeritati tardius moti.

Hac ratione in caſu quolibet dato celeritas dividi poterit in ea ratione, in qua per conflictum ob corporum in ſe invicem actionem & reactionem diſtribuitur, ſive tardius motum ſit majus, ſive minus incurrente. Ponamus generaliter ſeu indeterminate, maſſam corporis A eſſe M, maſſam alterius $B = m$; celeritatem ipſius $A = C$, celeritatem vero ipſius $B = c$. Sit jam $C > c$; erit exceſſus celeritatis corporis A ſupra celeritatem ipſius $B = C - c$, conſequenter pars adjicienda celeritati c, ut prodeat celeritas communis poſt conflictum, erit $\frac{M(C-c)}{M+m}$, ac proinde poſt conflictum emergit celeritas communis $= c + \frac{M(C-c)}{M+m}$. Ponamus $c > C$: erit exceſſus celeritatis majoris ſupra minorem dividendus $c - C$, conſequenter pars adjicienda celeritati C, ut prodeat communis poſt conflictum, erit $\frac{m(c-C)}{M+m}$, prodit adeo celeritas communis $= C + \frac{m(c-C)}{M+m}$. Expreſſionem hanc generalem in eorum addimus gratiam, quibus principia mathematica perſpecta ſunt, ut noſtrorum coſmologicorum cum iiſdem pateat conſenſus.

§. 388.

Si maſſa corporis quieſcentis plurimum ſuperet maſſam incurrentis, nec celeritatis ingens admodum ſit gradus; motus corporis incurrentis per conflictum extinguitur: vel ſi celeritas corporis non elaſtici incurrentis in quieſcens dividatur in ratione maſſarum utriuſque corporis ad maſſam incurrentis & celeritas prodeat contemptibilis parvitatis; motus incurrentis extinguitur. Ponamus corpus A unius

Motus corporis incurrentis quando extinguatur.

unius libræ moveri ea celeritate, qua intervallo unius ſecundi deſcribat ſpatium duorum pedum ſeu 200 linearum. Ponamus porro idem corpus A incurrere in aliud quieſcens B, quod ſit 1000 librarum. Celeritas poſt conflictum utrique corpori conveniens reperietur, ſi maſſa incurrentis 1 dividatur per maſſarum aggregatum 1001, hoc eſt, erit $\frac{1}{1001}$ celeritatis incurrentis (*§. 386*), aut talis erit *per hypoth.* ſi theorema altera ratione exprimatur. Jam celeritas incurrentis ea eſt, qua intervallo unius ſecundi ſpatium duorum pedum ſive 200 linearum percurrit *per hypoth.* Ergo corpus utrumque poſt conflictum moveri debet ea celeritate, qua intervallo unius ſecundi $\frac{200}{1001}$ unius lineæ, ſeu quintam ejus partem percurrere debet, qui motus, cum ad reſiſtentiam medii vel affrictum ſuperficiei corporis, in quo mobile incedere debet, ſuperandum non ſufficiat, ſtatim extinguitur. Quoniam itaque corpus B, in quod incurrit A, loco ſuo minime egreditur, nec per conflictum directio alterius incurrentis mutatur; corpus quoque incurrens A progredi ulterius nequit, conſequenter ipſius motus in conflictu extinguitur.

Quodſi exiſtimes motum mobilis 1000 librarum in medio reſiſtente, vel non obſtante affrictu, fieri poſſe ea celeritate, aut potius tarditate, qua intervallo unius ſecundi ſcrupuli quintam lineæ unius partem percurrere debet; pone celeritatem mobilis incurrentis A multo minorem: cum enim imminui poſſit, quantum quidem libuerit, devenietur tandem ad eam celeritatem, quam contemptibilis parvitatis eſſe ut corporis progreſſui non ſufficiat, nemo non fatebitur.

§. 389.

Motus incurrentis per conflictum extinctus.

Si vis inertiæ corporis quieſcentis ſuperat vim corporis incurrentis, motus nullus ſubſequitur & motus incurrentis non elaſtici extinguitur. Habent enim vires ſuam magnitudinem (§. 739 *Ontol.*), adeoque tam vis inertiæ, quam vis corporis incurrentis determinatam magnitudinem habet. Corpus B, in quod incurrit alterum A, incurrenti reſiſtit vi inertiæ (§. 129. 130) & corpus incurrens tantundem virium ſuarum ad eam ſuperandum impendere debet, quantum reagit (*§. 343*). Quare cum vis reſiſtentis major ſit vi incurrentis *per hypoth.* corpus incurrens A reſiſtentiam alterius B infringere, conſequenter loco movere nequit. Quoniam itaque corpus B non cedit incurrenti A, cui ſecundum eam directionem reſiſtit, ſecundum quam incurrit, adeoque progredi nititur, neque ulla adeſt ratio, cur directio mutetur in contrariam, cum corpus minime elaſticum ſupponatur (*§. 380*); motus corporis incurrentis ceſſare debet.

Propoſitio præſens experientia confirmatur, quæ abunde teſtatur non quavis vi quodvis corpus moveri poſſe. Imo inde ipſam vim inertiæ, qua corpus motui ejuſque mutationi reſiſtit, collegimus. Obtinet hoc in omni motus genere. Sive enim pondus elevare, aut funi alligatum trahere coneris, quod vires tuas ſuperat; ſive pondus ex alto in lancem unam cadens eam deprimere debeat, ut in altera collocatum elevetur; ſive ictu percutientis lancem vacuam idem attolli jubeatur; ſive globus celeritatis quodam gradu in aliud corpus ſe longe majus, aut in alterum ſibi fere æquale lento admodum motu incurrat; corpus nunquam movebitur, & quod adhibet conatum ad movendum alterum nec ipſum movebitur,

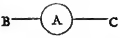
incur-

incurrentis autem motus expirabit, niſi corpus ob elaſticitatem reflectatur. Elaſticitatis autem in primo conflictu corporum non habetur ratio, cum ex ea novus conflictus oriatur, quemadmodum deinceps viſuri ſumus. Habemus adeo principia ſufficientia, ex quibus regulæ motus in conflictu corporum, quorum unum in alterum incurrit, demonſtrari poſſunt. Reſtat igitur, ut in principia inquiramus, ex quibus ea deduci poſſunt, quæ in conflictu corporum ſibi mutuo vel eadem, vel diverſa celeritate occurrentium obſervantur.

§. 390.

Motuum contrariorum effectus.

Si corpus idem ſecundum oppoſitas directiones moveri debet, quieſcit. Ponamus enim corpus A moveri debere celeritate C ſecundum directionem AB & ſimul eodem tempore eadem celeritate ſecundum directionem oppoſitam AC. Quoniam ratio nulla eſt, cur potius ſecundum directionem AB, quam AC progrediatur *per hypoth.* abſque ratione autem ſufficiente nihil fieri poſſit (*§.* 70 *Ontol.*); neque ſecundum directionem AB, neque ſecundum oppoſitam AC movebitur. Cum adeo prorſus non moveri poſſit, locum ſuum non mutat, ſed in eodem perſeverat (§. 642 *Ontol.*), adeoque quieſcit (*§. cit.*).



Mox patebit, quomodo per experimenta probari poſſit, idem obtinere in conflictu corporum. In aliis enim caſibus idem obvium eſt. Sane duo pondera æqualia ad bilancem appenſa idem loquuntur; quamvis enim exemplum hoc ſit caſus propoſitionis alterius ſupra (§. 345) demonſtratæ; hoc tamen non obſtante huc quoque trahi poteſt, quatenus nonniſi unum corpus ſpectas. Si in idem oculi aciem intendis, duplicem in eo motum una fieri debere animadvertis. Vi gravitatis urgetur deorſum, vi ponderis alterius, cui vis manus trahentis ſubſtitui poteſt, moveri debet ſurſum &, ſi ceſſaret vis gravitatis, dato quodam celeritatis gradu moveretur ſurſum. Quare ſumi poteſt, ac ſi pondus iſtud eadem iſta celeritate ſecundum contrarias directiones moveri deberet. Quoniam tamen acumine opus eſt, ſi hoc exemplum ad caſum, qui in conflictu corporum obtinet, reducere velis, quia in eodem non adeſt actio vis extrinſecæ continua, a qua ad motum ſollicitatur mobile, ideo præſtat ad exempla recurrere, quæ in conflictu corporum ſibi mutuo occurrentium obvia ſunt, quemadmodum mox docebitur.

§. 391.

Celeritates quando extinguantur.

Celeritates adeo *in conflictu ſecundum contrarias directiones in eodem mobili ſe mutuo deſtruunt*. Ponamus enim mobile A (*Vid. Fig. §. præc.*), quod celeritate ut 2 movetur verſus B ſecundum directionem AB, ſollicitari ad motum celeritate ut 2 ſecundum directionem AC, & celeritate ut 1 progredi ſecundum directionem AC. Motus igitur ſecundum contrarias directiones æquales ſe mutuo non deſtruunt: quod abſurdum (*§* 390).

Moveatur mobile A ſecundum directionem AB celeritate ut 5. Ponamus idem urgeri ſecundum directionem oppoſitam AC, genita celeritate ut 2. Deſtruentur adeo in mobili A duo celeritatis gradus, nec reſidui erunt niſi tres, quibus ſecundum directionem AB progreditur.

§. 392.

Conflictus corporũ non elaſticorum æqualium & eadem

Si duo corpora non elaſtica æqualia A & B æquali celeritate lata ſibi mutuo directe occurrunt; poſt conflictum ambo quieſcunt. Occurſus duorum corporum A & B reduci poteſt ad duplicem incurſum. Perinde nimirum eſt ac ſi corpus A ea celeritate, qua movetur, ſecundum directionem



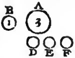
celeritate latorum in occurſu. nem BD incurreret in corpus B quieſcens, & viciſſim corpus B ea celeritate, qua ipſum movetur, incurreret ſecundum directionem AC in corpus quieſcens A. Ponamus itaque corpus A moveri 4 gradibus celeritatis ſecundum directionem BD, & B viciſſim quatuor gradibus celeritatis ſecundum directionem AC. Quoniam perinde eſt ac ſi corpus A incurreret in corpus B æquale quieſcens quatuor celeritatis gradibus; per conflictum celeritatem dimidiam perdet corpus incurrens A, ut non retineat niſi duos ejuſdem gradus ſecundum directionem BD & corpori B acquirentur duo celeritatis gradus ſecundum eandem directionem BD (§. 386). Enimvero quoniam corpus B, quod tantummodo ut quieſcens ſpectamus, quatenus alterum A in ipſum incurrit & actione ſua motum in eodem mutat, revera movetur ſecundum directionem AC quatuor gradibus celeritatis *per hypoth.* duo celeritatis gradus ſecundum directionem AC in eodem deſtruuntur (§. 391). Eodem modo patet per conflictum perdere corpus B duos celeritatis gradus ſecundum directionem AC, dum ſecundum eandem incurrit in corpus A, quod reſpectu actionis ipſius in idem tanquam quieſcens ſpectatur, & deſtrui in corpore A duos celeritatis gradus ſecundum directionem BD. Quare cum in conflictu corpus A per actionem in corpus B duos celeritatis gradus amittat, & per actionem corporis B in idem A duo gradus celeritatis in eodem deſtruantur *per demonſtrata*, non autem niſi quatuor celeritatis gradibus ante conflictum moveatur *per hypoth.* in conflictu totus motus corporis A extinguitur. Similiter quia in conflictu corpus B duos celeritatis gradus amittit per actionem in corpus A, in quod incurrit, & duo gradus celeritatis in eodem deſtruuntur per actionem corporis A in ipſum, ſeu quatenus patitur a corpore A *per demonſtrata*, ipſi autem non ſunt niſi quatuor celeritatis gradus ante conflictum *per hypoth.* motus quoque corporis B in conflictu totus extinguitur. Ambo igitur corpora A & B poſt conflictum quieſcunt (*§. 642 Ontol.*).



Quodſi idem experiri volueris, utendum eſt duobus globis æqualis ponderis ex argilla non prorſus exiccata confectis, qui per duo plana inclinata æqualia aliquo intervallo in plano horizontali diſtantia ita demittendi, ut ſibi mutuo directe occurrant: conſtat enim, quod hoc pacto eandem celeritatem acquirere debeant. Vel utendum eſt duobus pendulis ex iſtis globis confectis. Sed de his plura dicentur olim in philoſophia experimentali. Ceterum per hæc experimenta ſimul confirmatur, quod, ſi corpus idem ſecundum directiones oppoſitas moveri debeat, idem prorſus quieſcat (§ 390), atque adeo celeritates in conflictu ſecundum contrarias directiones in eodem mobili ſe mutuo deſtruant (§. 391). Etenim corpus A poſt actionem in B retinet duos celeritatis gradus ſecundum directionem BD & per actionem corporis B in ipſum accipit duos celeritatis gradus ſecundum directionem contrariam AC, quemadmodum per demonſtrationem palam eſt. Experimentum autem loquitur, quod poſt conflictum quieſcat. Similiter corpus B per actionem in A duos celeritatis gradus amittit & eadem abſoluta nonniſi duos ſecundum directionem AC retinet, per actionem vero corporis A in ipſum duos celeritatis gradus ſecundum directionem BD acquirit, quod denuo ex demonſtratione manifeſtum eſt. Per experimentum vero itidem patet, corpus quoque B poſt conflictum quieſcere. Notandum vero via vere analytica procedi, dum

occurſus

occurſus in duplicem reſolvitur incurſum ſimultaneum, ſimulque patet, *actionem corporis A in corpus B eandem eſſe, ſive corpus B quieſcat, ſive id moveatur*: unde porro conſequitur, *corpus B nonniſi vi inertiæ mutationi reſiſtere, etiamſi moveatur*. Enimvero ut ſuppoſitio, qua in demonſtratione præſente uſi ſumus, facilius a ſcrupuloſioribus admittatur; propoſitionem de incurſu corporis celerius moti in tardius motum, quam (§. 387) alia ratione demonſtravimus, eodem modo demonſtrare lubet, quo demonſtravimus præſentem. Ponamus adeo, ut ibidem, corpus A trium librarum celeritate ut 2 incurrere in corpus B unius libræ, quod celeritate ut 1 movetur. Quodſi corpus B conſideretur ut quieſcens, celeritas per conflictum ipſi acquiſita erit ut $\frac{3}{4}$ (§. 386): quæ ſi addatur celeritati 1, erit celeritas ejus poſt conflictum ut $1\frac{3}{4}$, & celeritas incurrenti A relicta erit itidem ut $1\frac{3}{4}$, prorſus ut ſupra demonſtravimus. Ponamus porro corpus B incurrere in triplum A, quod celeritate dimidia movetur. Quodſi denuo A ſpectemus tanquam quieſcens; celeritas per conflictum ipſi acquiſita erit $\frac{3}{4}$, & reſtabit incurrenti B ut $\frac{5}{4}$. Quodſi ergo $\frac{3}{4}$ adjiciatur celeritati ipſius A ut $\frac{1}{2}$, qua ante conflictum movetur, prodibit itidem ut $\frac{5}{4}$: quod coincidit cum ſupra demonſtratis. Ibi enim ſuppoſuimus celeritatem incurrentis B ut 2, alterius A ut 1 & utriuſque celeritatem poſt conflictum deprehendimus ut $1\frac{3}{4}$. Apparet adeo principia noſtra ſibi conſtare, & cum demonſtrationibus Mathematicorum conſentire. Equidem ſuppoſitionem demonſtrationis præſentis demonſtrare poteramus, ſiquidem ex remotioribus principiis eam derivare libuiſſet.



§. 393.

Celeritatis mutatio in corporibus duris ſibi mutuo occurrentibus.



Si duo corpora inæqualia non elaſtica A & B diverſa celeritate lata ſibi invicem occurrant; celeritas utriuſque diſtribuitur in ratione aggregati maſſarum ad maſſam ſui, & differentia celeritatum reſultantium eſt celeritas communis poſt conflictum, moventur autem ſecundum directionem ejus corporis, ex cujus motu in conflictu major celeritas reſultat. Ponamus corpus A trium librarum occurrere celeritate ut 2 corpori B unius libræ celeritate ut 1 lato. Quoniam in occurſu reſpectu corporis A incurrentis B tanquam quieſcens ſpectari poteſt; celeritas communis poſt conflictum reſultans erit ad celeritatem ipſius A ante conflictum ut maſſa ipſius ad aggregatum maſſarum utriuſque corporis A & B (§. 386), hoc eſt, in caſu præſente erit ad 2 ut 3 ad $3 + 1 \,(=4)$, adeoque $\frac{6}{4}$, & quidem ſecundum directionem BD, cum B tanquam quieſcens ſpectetur & A ſecundum directionem BD moveatur. Quoniam vero B etiam incurrit in A, quod reſpectu hujus incurſus tanquam quieſcens ſpectari poteſt; celeritas ipſius B ita diſtribuitur in conflictu, ut poſt eundem communis inde reſultans ſit ad eandem in ratione maſſæ corporis B ad aggregatum maſſarum utriuſque corporis, hoc eſt, in præſente caſu ad 1 ut 1 ad $3 + 1$, adeoque $\frac{1}{4}$, ejus nempe celeritatis, qua movetur B, & quidem ſecundum directionem ipſius B nempe AC. Patet adeo A ſimul moveri debere ſecundum directionem AD celeritate ut $\frac{6}{4}$, & ſecundum directionem oppoſitam AC celeritate ut $\frac{1}{4}$. Quare cum celeritate ut $\frac{1}{4}$ ſecundum contrarias directiones ſimul moveri debeat, celeritates iſtæ ſecundum contra-

rias directiones ſe mutuo deſtruunt (*§. 391*), conſequenter celeritas ſecundum directionem AC ſubtrahenda eſt a celeritate ſecundum directionem BD, ut in præſente caſu relinquantur $\frac{5}{4}$ celeritatis, qua corpus A poſt conflictum progreditur ſecundum directionem BD. Similiter corpus B moveri debet poſt conflictum celeritate ut $\frac{6}{4}$ ſecundum directionem BD & celeritate ut $\frac{1}{4}$ ſecundum directionem AC, prorſus ut corpus A. Quare etiam B movebitur poſt conflictum celeritate ut $\frac{5}{4}$ ſecundum directionem BD.

Suppoſuimus corpus majus moveri majore celeritate, minus autem celeritate minore. Quamobrem ne quis exiſtimet, theorema noſtrum non eſſe univerſale; ſupponamus nunc ex adverſo corpus majus celeritate minore, minus majore moveri. Occurrat igitur corpus A trium librarum celeritate ut 2 corpori B duarum librarum, quod ipſi occurrit celeritate ut *6*. Quoniam corpus B, dum ipſi occurrit A, tanquam quieſcens ſpectari poteſt, ex actione ipſius A in B in utroque corpore reſultat celeritas ſecundum directionem BD, quæ eſt ad celeritatem ipſius A ut maſſa corporis A ad aggregatum maſſarum utriuſque corporis, adeoque in præſente caſu ad 2 ut 3 ad 3 + 2, conſequenter $\frac{6}{5}$ (§. 386). Similiter quia corpus A reſpectu corporis B in ipſum incurrentis tanquam quieſcens ſpectatur, celeritas ex hujus in illud actione reſultans eſt ad celeritatem ipſius B, qua ante conflictum movetur, in ratione maſſæ ipſius ad maſſarum aggregatum, adeoque in præſente caſu ad 6 ut 2 ad 3 + 2, conſequenter $\frac{12}{5}$ ſecundum directionem AC. Quoniam adeo utrumque corpus A & B poſt conflictum ſimul moveri debet celeritate ut $\frac{12}{5}$ ſecundum directionem AC & celeritate ut $\frac{6}{5}$ ſecundum directionem BD, adeoque celeritate ut $\frac{6}{5}$ ſecundum contrarias directiones; erit celeritas poſt conflictum in utroque corpore $\frac{6}{5}$ ſecundum directionem AC (*§. 391*). Corpus itaque utrumque poſt conflictum movetur celeritate ut $\frac{6}{5}$ ſecundum directionem AC.

Hac ratione in caſu quolibet occurſus celeritas dividi poterit in ea ratione, in qua per conflictum ob corporum in ſe invicem actionem & reactionem diſtribuitur, ſive tardius motum ſit majus, ſive minus incurrente. Ponamus generaliter ſive indeterminate maſſam corporis A eſſe M, celeritatem, qua fertur, C; maſſam alterius corporis B eſſe *m*, celeritatem, qua fertur, *c*: erit itaque celeritas reſultans ex conflictu per actionem corporis A in B $= \frac{MC}{M+m}$, & celeritas reſultans ex actione corporis B in A $= \frac{mc}{M+m}$ (*§. 386*). Utrumque adeo corpus poſt conflictum moveri debet celeritate ut $\frac{MC}{M+m}$ ſecundum directionem corporis A, & celeritate ut $\frac{mc}{M+m}$ ſecundum directionem corporis B. Quoniam itaque directiones contrariæ ſunt (§. 329), ſi $\frac{mc}{M+m} < \frac{MC}{M+m}$; erit celeritas, qua corpus utrumque ſecundum directionem ipſius A movetur, $\frac{MC}{M+m} - \frac{mc}{M+n}$ (§. 391). Quodſi ponamus $\frac{MC}{M+m} < \frac{mc}{M+m}$; erit celeritas, qua

poſt

poſt conflictum utrumque corpus ſecundum directionem ipſius B movetur, $\frac{mc}{M+m} - \frac{MC}{M+m}$: id quod cum iis coincidit, quæ a Mathematicis demonſtrantur. Si cui volupe fuerit, is omnes regulas motus, quæ de corporibus duris non elaſticis demonſtrari ſolent a Mathematicis, ex iiſdem principiis, quibus nos uſi ſumus, eodem prorſus modo demonſtrare poterit. Sed nobis ſufficit propoſuiſſe principia generalia, quæ in omni caſu ſatisfaciunt.

§. 394.

Impetus quid ſit.

Corpus in motu actuali *Impetum* habere dicitur, quatenus maſſa ipſius, ſive materia cohærens dato celeritatis gradu movetur. Hinc *major* dicitur *Impetus* ejuſdem mobilis, quando majore celeritate movetur; *minor* autem, ſi idem minore celeritate fertur.

Ita grave, dum cadendo motus acceleratur, impetum concipere dicitur. Et globum vi pulveris pyrii impetu ferri & cum impetu in corpus durum impingere affirmamus. Quando autem celeritas nondum exiſtit, ſed adhuc elementaris eſt, quemadmodum in globo ex filo ſuſpenſo & ad deſcenſum nitente, vel in elatere ſeſe reſtituere nitente; tum nonniſi conatus corpori tribuitur. Unde in priori globum deſcendere, in poſteriori elaterem ſeſe reſtituere conari dicimus. Conatus adeo impetui opponitur.

§. 395.

Impetus menſura.

Quoniam celeritas per ſingulas corporis moleculas æqualiter diſtribuitur: *Impetus æſtimatur per factum ex maſſa in celeritatem.* Unde *duorum corporum impetus ſunt in ratione compoſita maſſarum & celeritatum, quibus moventur* (§. 159 *Arithm.*).

Ponamus e. gr. corpus A eſſe trium, B vero quatuor librarum; celeritatem vero illius eſſe ad celeritatem hujus ut 5 ad 2. Erit impetus ipſius A ad impetum ipſius B ut 15 ad 8. Similiter moveatur C corpus 4 librarum 3, D autem corpus 6 librarum 8 celeritatis gradibus; erit impetus ipſius C ad impetum ipſius D ut 12 ad 48, hoc eſt, ut 1 ad 4 (§. 181 *Arithm.*), ſeu impetus corporis D quadruplus eſt impetus alterius C.

§. 396.

Æqualitas impetus in corporibus inæqualibus.

Corpora inæqualia eundem impetum habent, ſi celeritates fuerint maſſis reciproce proportionales. Quoniam enim celeritas corporis A eſt ad celeritatem corporis B uti reciproce maſſa corporis B ad maſſam corporis A *per hypoth.* erit factum ex maſſa corporis B in celeritatem ipſius æquale facto ex maſſa corporis A in celeritatem, qua ipſum corpus A fertur (§. 299 *Arithm.*). Quare cum facta iſta exprimant impetus (§. 395); impetus corporum A & B æquales ſunt.

Moveatur e. gr. corpus A 5 librarum quatuor, & corpus B 10 librarum duobus celeritatis gradibus. Erunt maſſæ ut 5 ad 10, celeritates ut 4 ad 2, hoc eſt, maſſæ ſunt ut 1 ad 2, celeritates vero ut 2 ad 1 (§. 181 *Arithm.*), conſequenter celeritates maſſis reciproce proportionales. Eſt vero impetus corporis A ut 20; impetus corporis B itidem ut 20, adeoque impetus corporum A & B æquales ſunt. Patet itaque fieri poſſe, ut corporum inæqualium impetus ſint æquales.

§. 397.

Impetus corporis minoris quando ſuperet impetum majoris.

Corporis minoris impetus major eſt quam majoris, ſi celeritates majorem rationem habuerint quam maſſæ reciproce ſumtæ. Ponamus celeritatem corporis A eſſe C & celeritatem corporis B eſſe c; erit C : c > B : A, & C > c, B > A *per hypoth.* Ponamus C = nc, & B = m A; erit n major quam m (§. 358 *Arith.*). Cumque impetus ſint ut C.A & c.B (§. 395), ſit vero C.A = ncA, & c.

& *c*.B=*mc*A; erunt impetus corporum A & B ut *nc*A ad *mc*A, conſequenter ut *n* ad *m* (*§. 181 Arithm.*). Quare cum *n* > *m*, & A < B *per hypoth.* erit impetus corporis minoris A major quam majoris B.

E. gr. moveatur corpus A duarum librarum novem, corpus vero B 3 librarum quatuor celeritatis gradibus: erit corpus A minus corpore B & ratio celeritatum 9 ad 4 major ratione reciproca maſſarum 3 ad 2, cum 9 contineat 4 bis & præterea quartam partem, 3 vero contineat 2 ſemel cum parte dimidia. Eſt vero impetus corporis A ut 18 & impetus corporis B ut 12, conſequenter impetus corporis minoris A major impetu corporis majoris B.

§. 398.

Motus & motionis Quantitas. Quoniam omnes corporis in linea recta moti partes eadem celeritate moventur (§. 366): *Quantitas motus* (momentanea ſcilicet, quæ in inſtanti corpori ineſt) dici ſolet, quod producitur maſſa in celeritatem ducta. *Leibnitius* in Actis Eruditorum A. *1695*. p. 148, qui accuratius in motu ſingula diſtinguere maluit, *Quantitatem motionis* appellat, & cum motus in tempore exiſtat; *Quantitatem motus* æſtimat ex Quantitate motionis ad tempus applicata, uti Mathematici loquuntur, hoc eſt, ex facto, quod prodit maſſa per celeritatem multiplicata, per tempus ulterius multiplicato.

E. gr. Ponamus corpus A 5 librarum moveri celeritate ut 7, erit quantitas motus aut ſtylo *Leibnitiano* quantitas motionis ut 35. Quodſi vero mobile ea celeritate moveri pergat intervallo 7 minutorum; erit quantitas motus per totum iſtud tempus ſeu tempore illo exiſtens ut 245. Numeri ſcilicet iſti menſuras reſpectivas exhibent in comparandis corporum motibus utiles. Nimirum ſi aliud fuerit corpus B, quod a corpore anteriori A mole differens ſit 3 librarum; ſi idem moveatur celeritate ut 6 & motus eadem celeritate continuetur per intervallum 20 minutorum; erit ſtylo *Leibnitiano* quantitas motionis ut 18, quantitas vero motus ut 360. Eſt igitur quantitas motionis (ſeu quantitas motus inſtantanea) corporis A ad quantitatem motionis corporis B ut 35 ad 18, hoc eſt, quantitas motionis corporis A deficit a duplo quantitatis motionis in corpore B parte decima octava. Ita nimirum pars decima octava corporis minoris eadem celeritate lata, qua fertur totum, menſura quantitatis motionis conſtituitur. Porro quantitas motus corporis A eſt ad quantitatem motus corporis B ſtylo *Leibnitiano* ut 245 ad 360, hoc eſt, ut 49 ad 72. Tenendum ſcilicet in motibus corporum comparandis utrobique aſſumi debere eandem menſuram maſſarum, celeritatum & temporis, etſi illa variet, ſi idem corpus conferas cum alio, quam ante.

§. 399.

Impetus menſura. Quoniam impetus menſura eſt factum ex maſſa in celeritatem (*§. 395*), quantitas vero motus inſtantanea itidem factum eſt ex maſſa corporis in celeritatem (*§. 398*); *quantitas motus inſtantanea*, ſeu *quantitas motionis eſt menſura impetus*.

Quoniam in Metaphyſica explicari debent principia, quibus non modo philoſophi in diſciplinis ceteris, verum etiam Mathematici utuntur, noſtrarum quoque partium eſt in Coſmologia principia ſtabilire, quibus in motuum doctrina utuntur Mathematici. Metaphyſicæ enim eſt omni cognitioni humanæ lucem pleniſſimam affundere.

§. 400.

Impetus in corporis unius in alterum in- *Si corpus unum A in alterum B incurrit, ſumma impetuum in utroque corpore ante & poſt conflictum eadem*. Si enim corpus A in alterum B incurrit, corpus B vel quieſcit, vel movetur (§. 328). Ponamus B quieſcere, ſitque celeritas, qua A in B incurrit, = C; erit celeritas communis

poſt

Digitized by Google

poſt conflictum $=\frac{AC}{A+B}$ (§. 386). Denotant ſcilicet A & B maſſas corporum, quas ſupra (*not.* §. 386) M & *m* appellavimus. Quoniam itaque impetus corporis $A = \frac{A^2C}{A+B}$, & impetus alterius corporis $B = \frac{ABC}{A+B}$ (§. 395); erit ſumma impetuum poſt conflictum $= \frac{A^2C+ABC}{A+B} = \frac{(A+B)AC}{A+B} = AC$. Enimvero AC exprimit impetum omnem ante conflictum (§. *cit.*), quia ſcilicet impetus corporis quieſcentis nullus eſt. Ergo ſumma impetuum ante & poſt conflictum in utroque corpore eadem eſt. *curſu quomodo mutetur.*

Ponamus jam ſecundo, corpus B moveri celeritate *c*, corpus autem A incurrere celeritate C. Erit ergo celeritas communis poſt conflictum $= c + \frac{A(C-c)}{A+B}$ (§. 387) $= \frac{Ac+Bc+AC-Ac}{A+B} = \frac{AC+Bc}{A+B}$. Ergo impetus corporis $A = \frac{A^2C+ABc}{A+B}$ poſt conflictum, & corporis $B = \frac{ABC+B^2c}{A+B}$ poſt eundem (§. 395), conſequenter eorum ſumma $= \frac{A^2C+ABc+ABC+B^2c}{A+B} = \frac{(A+B)(AC+Bc)}{A+B} = AC+Bc$. Eſt vero AC impetus corporis A ante conflictum, & *Bc* impetus corporis B ante eundem, conſequenter eorum ſumma ante conflictum $AC+Bc$, adeoque eadem, quæ poſt conflictum.

Idem apparet in numeris ſi ſumamus exempla, ad quæ in ſuperioribus (§. 386) demonſtrationem accommodavimus. Incurrat enim A in corpus quieſcens B celeritate ut 1, ſitque A 3 librarum, B vero unius libræ. Celeritas communis poſt conflictum eſt $\frac{3}{4}$. Quare impetus corporis A poſt conflictum $=\frac{9}{4}$, impetus alterius B poſt eundem $=\frac{3}{4}$, conſequenter ſumma impetuum in corporibus A & B ſimul $=\frac{12}{4}$. Jam vero celeritas ante conflictum $=\frac{4}{4}$ ſive 1 & corporis A maſſa $=3$, adeoque impetus ejus $=\frac{12}{4}$ ſive 3. Quare cum corporis quieſcentis B impetus nullus ſit; aggregatum impetuum in utroque corpore ante & poſt conflictum idem eſt. Moveatur jam B unius libræ celeritate ut 1, & A trium librarum quieſcat. Erit celeritas communis poſt conflictum $=\frac{1}{4}$, adeoque impetus ipſius $B=\frac{1}{4}$, & impetus ipſius $A=\frac{3}{4}$, conſequenter ſumma impetuum poſt conflictum $=\frac{4}{4}=1$. Eſt vero etiam corporis B impetus ante conflictum $=1$. Quare cum corporis A tanquam quieſcentis impetus nullus ſit; ſumma impetuum ante & poſt conflictum eadem. Idem obtinet in exemplis caſus alterius, in quo utrumque corpus A & B movetur. Moveatur enim corpus A 3 librarum celeritate 2, B vero unius libræ celeritate 1: erit celeritas communis poſt conflictum $1\frac{3}{4}$ ſive $\frac{7}{4}$ (§. 387). Quare impetus corporis A poſt eundem $=\frac{21}{4}$, & impetus alterius $B=\frac{7}{4}$, conſequenter ſumma impetuum $=\frac{28}{4}=7$. Eſt vero ante conflictum impetus in corpore $A=6$, & impetus in corpore $B=1$, conſequenter ſumma in utroque $=7$. Quare ſumma impetuum in utroque corpore ante & poſt conflictum eadem.

§. 401.

Si duo corpora non elaſtica ſibi mutuo directe occurrunt, erit poſt conflictum impe- *Impetus mutatio*

in occurſu corporum.

impetuum in utroque corpore ſumma æqualis differentiæ eorundem ante conflictum. Ponamus duo corpora æqualia A & B eadem celeritate lata ſibi mutuo occurrere. Quoniam eadem celeritate moventur & æqualia ſunt *per hypoth.* impetus eorum æquales ſunt (§. 395), adeoque eorum differentia nulla. Enimvero poſt conflictum corpus utrumque quieſcit (§. 392), adeoque nullus in utroque impetus eſt (§. 395), conſequenter & ſumma impetuum nulla. Differentia igitur impetuum ante conflictum & ſumma eorum poſt eundem æquales ſunt.

Ponamus corpus M celeritate C motum & corpus m celeritate c latum ſibi mutuo occurrere. Erit impetus illius $= MC$, hujus $= mc$ (§. 395), adeoque differentia impetuum ante conflictum $= MC - mc$. Eſt vero celeritas communis poſt eundem $= \frac{MC - mc}{M + m}$ (§. 393). Quare corporis M impetus $= \frac{M^2C - mMc}{M+m}$ & corporis m impetus $= \frac{MmC - m^2c}{M+m}$ (§. 395), conſequenter eorum ſumma $= \frac{M^2C - mMc + MmC - m^2c}{M+m} = \frac{(M+m)(MC - mc)}{M+m} = MC - mc$. Eſt itaque impetuum ſumma poſt conflictum æqualis differentiæ impetuum ante eundem.

Patet idem in exemplis ſingularibus, ad quæ ſuperius (§. 393) applicavimus demonſtrationes, cum de celeritate poſt conflictum determinanda ageremus. Sit corpus M 3 librarum, corpus m nonniſi unius, ſit celeritas illius C ut 2, hujus ut 1. Erit impetus illius $= 6$, hujus $= 1$, adeoque differentia impetuum in utroque corpore ante conflictum $= 5$. Jam celeritas communis poſt conflictum $= \frac{5}{4}$. Quare impetus corporis M $= \frac{15}{4}$ & corporis $m = \frac{5}{4}$, conſequenter ſumma impetuum $= \frac{20}{4} = 5$. Eſt igitur ſumma impetuum in utroque corpore poſt conflictum æqualis differentiæ eorundem ante conflictum. Idem patet in caſu altero. Sit corpus M 3 librarum, corpus vero m 2. Sit celeritas illius 2, hujus 6. Erit impetus illius ante conflictum $= 6$, hujus $= 12$, conſequenter differentia impetuum $= 6$. Jam celeritas communis poſt conflictum $= \frac{6}{5}$. Quare impetus corporis M $= \frac{18}{5}$, impetus corporis $m = \frac{12}{5}$, conſequenter ſumma impetuum $= \frac{30}{5} = 6$, quæ adeo differentiæ ante eundem æqualis.

§. 402.

Quantitas motus per conflictū imminuta.

In occurſu corporum non elaſticorum quantitas motus minuitur. Etenim in occurſu corporum ſumma impetuum poſt conflictum in utroque corpore eſt æqualis differentiæ eorundem ante eundem (§. 401). Enimvero quantitas motuum in utroque corpore æqualis eſt ſummæ impetuum in iiſdem (§. 399). Quare quantitas motuum in utroque corpore poſt conflictum eſt æqualis differentiæ motuum ante eundem. Cum itaque quantitas motus poſt conflictum minor ſit quam ante eundem (§. 64 *Arithm.*); quantitas motus in occurſu corporum non elaſticorum minuitur.

Si corpora æqualia eadem celeritate lata ſibi invicem occurrunt, poſt conflictum quieſcunt (§. 392). Motus igitur adeo minuitur, ut poſt conflictum prorſus extinguatur. Si corpus 3 librarum celeritate ut 2 occurrit corpori unius libræ celeritate ut 1 lato; quantitas

titas

titas motuum poſt conflictum eſt 5. Celeritas enim communis eſt $\frac{5}{4}$ (§. 393), adeoque impetus corporis majoris ſeu quaotitas motus $=\frac{15}{4}$, quantitas motus in corpore minore $=\frac{5}{4}$, conſequenter quantitas motus in utroque ſimul $=\frac{20}{4}=5$. Enimvero ante conflictum quantitas motus io corpore majore $=6$, in minore $=1$, adeoque in utroque ſimul $=7$. Motus adeo quantitas per cooflictum imminuta fuit. Similiter occurrat corpus A trium librarum celeritate ut 2 in corpus duarum librarum, quod celeritate ut 6 movetur: erit celeritas communis poſt conflictum $=\frac{6}{5}$ (*§. cit.*). Quare quantitas motus in A $=\frac{18}{5}$, quantitas motus in B $=\frac{12}{5}$ (§. 398), conſequenter qoantitas motus in utroque poſt conflictum $=\frac{30}{5}=6$. Enimvero quantitas motus in A ante conflictum $=6$ & in B $=12$, conſequeoter quantitas motus in utroque $=18$. Per conflictum igitur inſigniter imminuta fuit, cum oonniſi pars tertia motus reſtet. Ex his adeo manifeſtum eſt, falli *Carteſium* aſſerentem, quod in conflictu ſemper conſervetur eadem motus quantitas. Neque vero mirari debemus, qui fieri potuerit, ut *Carteſius* non viderit, quæ adeo manifeſta ſunt. Etenim ipſius ævo motuom regulæ oondum erant repertæ, nec ad principia evidentia revocatæ: quamobrem facilius quam nonc accidere poterat, ut præjudiciis aliquot præoccupatus ad veritatem liquidam non perveniret. Qui hebetiores ſunt, quam ut capere poſſint, quæ de motu corporum demonſtrata ſunt; illi falſitatem principii *Carteſiani* de conſervatione ejuſdem quantitatis motus in conflictu per inſtantiam ab occurſu duorum corporum æqualium æquali celeritate latorum diſcere poſſunt, quæ poſt conflictum quieſcere experimento docetur.

§. 403.

Si corpus non elaſticum in aliud non elaſticum incurrit; quantitas motus in conflictu conſervatur. Etenim ſi corpus unum in alterum incurrit, ſumma impetuum poſt conflictum æqualis eſt ſummæ impetuum ante eundem (§. 400). Enimvero quantitas motuum in utroque corpore æqualis eſt ſummæ impetuum in iiſdem corporibus (§. 399). Ergo quantitas motuum in utroque corpore eadem poſt conflictum, quæ fuerat ante eundem. Quantitas igitur motus eadem in conflictu conſervatur. *Quantitas motus in conflictu conſervata.*

Patet adeo principium *Carteſianum* de conſervata in conflictu eadem motus quantitate non ſemper fallere, ſed ſæpiſſime experimento comprobari. Veritas propoſitionis præſentis ex illis elucet exemplis, quibus uſi ſumus ſuperius, ut demonſtrationes de conflictu corporum, quorum unum in alterum incurrit, illuſtraremus. Incurrat eoim corpus A 3 librarum in corpus B quieſcens unius libræ celeritate ut 1; erit quantitas motus ante conflictum 3. Celeritas communis poſt conflictum $\frac{3}{4}$. Quare quantitas motus in corpore A $\frac{9}{4}$, in corpore B $\frac{3}{4}$, adeoque in utroque ſimul $\frac{12}{4}=3$. Eadem igitur motus quantitas in conflictu conſervatur. Incurrat ſimiliter corpus A 3 librarum celeritate ut 2 io corpus B unius libræ celeritate ut 1; erit quantitas motus in corpore A 6, in corpore B 1, adeoque in utroque ſimul 7. Jam celeritas communis poſt conflictum $\frac{7}{4}$. Ergo quaotitas motus in corpore A $\frac{21}{4}$, in corpore B $\frac{7}{4}$, conſequenter in utroque ſimul $\frac{28}{4}=7$. Quantitas igitur motus etiam in hoc caſu conſervatur.

§. 404.

Si inæqualium majus A *ducatur in majus* C, *& minus* B *in minus* c; *facta vero dividantur per idem: quotus ex diviſione* B *in* c *emergens minor eſt quoto, qui emergit ex diviſione* A *in* C. Quodſi A & B ducantur in C, erunt facta ex B in C, & A in C æquemultiplicia (§. 380 *Ontol.*). Quare cum ſit B minus quam A *per hypoth.* erit B in C minus quam A in C (§. 383 *Ontol.*). Similiter ſi C & c ducantur in B, erunt facta ex B in C, & B in c æquemultiplicia (§. 380 *Ontol.*). Quare cum denuo ſit C majus quam c *per hypoth.* erit etiam B in c minus, quam B in C (§. 383 *Ontol.*). Quoniam itaque B in C minus quam A in C *per demonſtrata*; erit etiam multo magis B in c minus *Lemma.*

quam

quam A in C (*ſ*. 412 *Ontol.*). Quodſi jam B in *c* & A in C per idem dividantur, quæ ex hac diviſione reſultant ſunt inæqualium A in C & B in *c* æqueſubmultiplicia (§. 388 *Ontol.*), conſequenter quod prodit diviſione minoris B in *c* minus eſt altero, quod prodit ex diviſione majoris A in C (*ſ*. 391 *Ontol.*).

Sit e. gr. A = 3, B = 2, C = 8, *c* = 5; erit A in C = 24, B in *c* = 10. Ponamus jam 24 & 10 dividi per idem 2; erit utique 12 majus quam 5. Demonſtratio ad exemplum applicata clarior evadit, qua claritate evidentia redditur illuſtrior.

§. 405.

Motus mutatio in conflictu corporum non elaſticorum.

In conflictu corporum non elaſticorum, quorum unum in alterum incurrit, motus corporis tardius moti acceleratur; celerius autem moti retardatur. Si vero ſibi mutuo occurrunt, celerius moti retardatur, quando maſſa tardius moti minor eſt maſſa celerius moti. In conflictu corporum aut celerius motum incurrit in tardius motum, aut quod ſolum movetur in quieſcens, aut duo corpora quomodocunque mota ſibi mutuo occurrunt. Si corpus A celeritate quacunque C in quieſcens B incurrir, celeritas per ſolum corpus A diffuſa per utrumque ſimul diffunditur, ita ut celeritas incurrentis ſit ad celeritatem communem poſt conflictum in ratione aggregati maſſarum ſeu maſſæ utriuſque ſimul ad maſſam incurrentis (*ſ*. 386). Patet adeo celeritatem corporis incurrentis A imminui (*ſ*. 151 *Arithm.*). Motus igitur ejus retardatur. Ex adverſo corpus B, quod antea quieſcebat, nunc cum altero A eadem celeritate movetur. Cum igitur ante celeritas eſſet nulla, ſi ea ſumatur tanquam infinite parva, ſeu infimus ejuſdem gradus; dici ad conſervandam propoſitionis univerſalitatem poteſt, motum corporis B, qui infinite tardus erat, accelerari per conflictum.

Si corpus unum A in alterum B tardius motum directe incurrit, exceſſus celeritatis incurrentis ſupra celeritatem alterius, in quod incurrit, dividitur in ratione aggregati utriuſque corporis A & B ad corpus incurrens A, & quotus celeritati tardius moti adjicitur (§. 387). Quoniam itaque celeritati tardius moti aliquid adjicitur, celeritas ejus augetur (§. 426 *Ontol.*), adeoque motus illius corporis acceleratur. Enimvero quia id, quod adjicitur, minus eſt exceſſu celeritatis incurrentis ſupra celeritatem tardius moti (§. 357 *Ontol.*), utpote nonniſi pars ejuſdem (§. 341 *Ontol.*); celeritas corporis B, cujus motus acceleratur *per demonſtrata*, minor eſt celeritate corporis incurrentis A ante conflictum (§. 394 *Ontol.*). Quare cum corpus utrumque A & B eadem celeritate poſt conflictum progrediatur (*ſ*. 381); corpus A poſt conflictum minore celeritate fertur, quam ante eundem, adeoque motus ejus retardatur.

Si denique corpora duo A & B ſibi mutuo directe occurrant; ponamus A moveri celeritate majore, B vero minore. Patet, ſi poſt conflictum A progrederetur ea celeritate, quæ reſultat celeritate ipſius diviſa in ratione aggregati maſſarum utriuſque corporis ad maſſam ipſius; ipſum

ipſum minore celeritate motum iri poſt conflictum, quam ante eundem, per ea, quæ ante demonſtrata ſunt. Movetur autem celeritate minori, quam quæ ex iſta diviſione reſultat. Etenim ſi duo corpora ſibi mutuo directe occurrunt, celeritas utriuſque dividitur in ratione aggregati maſſarum utriuſque ad maſſam ſui, & differentia celeritatum reſultantium eſt celeritas communis poſt conflictum (§. 393): celeritas vero, quæ reſultat ex celeritate corporis B diviſa in ratione maſſæ utriuſque corporis A & B ſimul ad maſſam corporis B minor eſt celeritate, quæ reſultat ex celeritate corporis A in eadem ratione diviſa (§. 404), quoniam ſcilicet maſſa corporis B minor maſſa alterius A & celeritas corporis B itidem minor celeritate alterius *per hypoth.* Quare celeritas, qua fertur A poſt conflictum, multo magis minor eſt celeritate, qua ferebatur ante eundem (*§.* 412 *Ontol.*). Motus itaque corporis A per conflictum retardatur.

Illuſtremus theorema præſens exemplis, quibus in antecedentibus uſi ſumus. Incurrat itaque corpus A 3 librarum celeritate ut 1 in corpus B quieſcens unius libræ. Celeritas communis poſt conflictum eſt $\frac{3}{4}$ (§. 386). Motus adeo corporis A retardatur & corporis B, cujus celeritas eſt nulla, motus accelefatur. Similiter corpus A 3 librarum celeritate ut 2 incurrat in corpus B unius libræ celeritate ut 1: erit celeritas poſt conflictum commonis $\frac{7}{4}$ (§. 387), quæ minor eſt quam 2, major vero quam 1. Corpus adeo A poſt conflictum movetur tardius, corpus vero B celerius. Occurrat denique corpus A 3 librarum celeritate ut 2 in corpus B unius libræ celeritate ut 1: erit celeritas poſt conflictum communis $\frac{5}{4}$ (§. 393). Sunt vero $\frac{5}{4}$ minores quam 2, ſed majores quam 1. Ergo corpus A poſt conflictum movetur tardius; alterum B vero celerius.

§. 406.

Si duo corpora A *&* B *non elaſtica diverſa celeritate lata ſibi mutuo occurrant, ſitque maſſa tardius moti* B *minor maſſa celerius moti* A; *motus illius per conflictum pro diverſa celeritatum ratione accelerari & retardari poteſt. Acceleratur ſcilicet, ſi celeritates fuerint in ratione majore quam aggregatum ex maſſa majore & dupla minore ad majorem; retardatur vero, ſi celeritates rationem minorem habuerint, quam illud aggregatum ad maſſam majorem.* Occurrat enim corpus A 3 librarum celeritate ut 5 corpori B duarum librarum celeritate ut 1 moto: erit celeritas communis poſt conflictum $\frac{13}{5}$ ſive $2\frac{3}{5}$ (§. 393). Quare cum $2\frac{3}{5}$ ſuperet celeritatem ut 1; corpus B poſt conflictum celerius movetur, adeoque motus ejus per conflictum acceleratur.

Motus mutatio in conflictu corporum ſibi mutuo occurrentium.

Ponamus jam corpus A 3 librarum celeritate ut 5 occurrere corpori 2 librarum celeritate ut 4 lato: erit celeritas communis poſt conflictum $\frac{7}{5}$ ſive $1\frac{2}{5}$ (§. 393). Quare cum celeritas ut $1\frac{2}{5}$ minor ſit celeritate ut 4; corpus B poſt conflictum tardius movetur, adeoque motus ejus per conflictum retardatur.

Atque ita patet, ſi maſſa corporis tardius moti B fuerit minor maſſa corporis celerius moti A, pro diverſa celeritatum ratione motum corporis B, quod ante conflictum tardius movetur, quam A, per conflictum accelerari, vel retardari poſſe.

Quodſi vero accuratius demonſtrandum, quandonam motus cor-

Digitized by Google

poris B, quod ante conflictum tardius movetur, per eundem acceleretur, quandonam retardetur; id ſine ambagibus demonſtrari nequit, niſi ad expreſſiones analyticas recurras. Sint itaque maſſæ corporum ſibi mutuo occurrentium M & m, ſitque $M > m$. Sint celeritates, quibus ante conflictum feruntur C & c, ſitque $C > c$. Erit celeritas communis poſt eundem $\frac{MC-mc}{M+m}$ (§. 393). Ponamus jam $\frac{MC-mc}{M+m} > c$, erit $MC-mc > Mc+mc$ (§. 383 *Ontol.*), adeoque $MC > Mc+2mc$ (§. 378 *Ontol.*), conſequenter $C:c > M+2m:M$ (§. 391 *Ontol.*). Ut igitur celeritas corporis tardius moti poſt conflictum major ſit quam ante eundem, adeoque motus illius per conflictum acceleretur; neceſſe eſt ut celeritas corporis celerius moti A ad celeritatem tardius moti B habeat rationem majorem quam aggregatum ex maſſa corporis majoris A & duplo maſſæ minoris B ad maſſam corporis majoris A (§. 158 *Arithm.*). Quodſi omnia ſint ut ante, & ceceleritas corporis tardius moti B poſt conflictum minor eſſe debeat ea, qua ante eundem ferebatur, erit $\frac{MC-mc}{M+m} < c$. Quamobrem $MC-mc < Mc+mc$ (§. 383 *Ontol.*), adeoque $MC < Mc+2mc$ (§. 378 *Ontol.*), conſequenter $C:c < M+2m:M$ (§. 391 *Ontol.*). Ut igitur celeritas corporis tardius moti poſt conflictum minor ſit quam ante eundem, adeoque motus illius per conflictum retardetur; neceſſe eſt ut celeritas corporis celerius moti A habeat ad celeritatem corporis tardius moti B rationem minorem quam aggregatum maſſarum auctum maſſa minoris corporis B ad maſſam corporis majoris A.

Exempla ſpecialia, quibus ad probandum propoſitionem indeterminatam uſi ſumus, determinatam confirmant. Etenim ſi corpus A 3 librarum celeritate ut 2 occurrit corpori B unius libræ celeritate ut 1 lato; maſſa corporis A major eſt maſſa corporis B & corpus majus movetur celerius, minus autem tardius, ſed ratio celeritatum 2:1 eſt major ratione, quam habet aggregatum ex maſſa majore 3 & dupla maſſa minore 2 ad majorem 3, ſeu ut 5 ad 3. In eo autem caſu motus corporis B acceleratur. Si corpus A 3 librarum celeritate ut 5 occurrat corpori B 2 librarum celeritate ut 4 lato; maſſa corporis A major eſt maſſa corporis B & corpus A celerius movetur quam B, celeritas vero corporis A ad celeritatem corporis B rationem minorem habet quam aggregatum ex maſſa corporis A & dupla maſſa corporis B ad maſſam corporis A. Eſt enim $5:4 < 7:3$. In hoc autem caſu motus corporis B retardatur.

§. 407.

Motus in utroque corpore per occurſum retardatus.

Si in occurſu corporum non elaſticorum majus moveatur tardius, minus vero celerius; n[illegible]*s corporis utriuſque per conflictum ſemper retardatur, ſi ratio maſſarum re*[illegible]*major fuerit ratione celeritatum.* Sit maſſa corporis majoris M, m[illegible]m, celeritas illius ante conflictum c minor celeritate hujus C: erun[illegible]eritates a ſe invicem ſubtrahendæ $\frac{Mc}{M+m}$ & $\frac{mC}{M+m}$ (§. 393). Quoniam ratio reciproca maſſarum major eſt ratione celeritatum *per hypoth.*

hypoth. erit $\frac{M}{m} > \frac{C}{c}$ (*§. 158 Arithm.*), conſequenter $Mc > mC$ (§. 383 *Ontol.*), adeoque & $\frac{Mc}{M+m} > \frac{mC}{M+m}$ (§.391 *Ontol.*). Eſt igitur celeritas communis poſt conflictum $\frac{Mc-mC}{M+m}$. Ponamus jam motum corporis celerius moti accelerari per conflictum; erit $\frac{Mc-mC}{M+m} > C$, adeoque $Mc-mC > MC+mC$ (§.383 *Ont.*), conſequenter $Mc > MC + 2mC$ (§.378 *Ontol.*). Eſt vero $c < C$ *per hypoth.* adeoque $Mc < MC$ (§. 383 *Ontol.*), conſequenter multo magis $Mc < MC + 2mC$ (*§. 412 Ontol.*): cui cum repugnet, quod ex eo ſequitur, quod motus corporis celerius moti accelerctur (*§.30 Ontol.*); impoſſibile eſt motum corporis celerius moti accelerari in hypotheſi theorematis (§. 79 *Ontol.*), adeoque ſemper retardatur.

Ponamus jam porro, motum corporis tardius moti accelerari per conflictum; erit $\frac{Mc-mC}{M+m} > c$, adeoque $Mc-mC > Mc+mc$ (*§. 383 Ontol.*), conſequenter $-mC > mc$ (*§.393 Ontol.*), quod cum ſit abſurdum, quoniam quantitas negativa, utpote nihilo minor, poſitivæ, quæ nihilo major eſt, æqualis eſſe nequit; impoſſibile etiam eſt in hypotheſi theorematis motum corporis tardius moti accelerari (§. 79 *Ontol.*). Semper igitur retardatur.

Sit corpus majus 9 librarum, minus nonniſi trium. Moveatur majus celeritate ut 2, minus celeritate ut 4. Erit ratio celeritatum ut 2 ad 4 vel ut 1 ad 2, ſeu ratio celeritatis corporis majoris ſubdupla eſt celeritatis, qua fertur corpus minus. Ratio vero maſſarum eſt ut 9 ad 3 ſeu ut 3 ad 1, conſequenter maſſa corporis majoris eſt tripla maſſæ corporis minoris. Quare cum celeritas corporis minoris ſit tantummodo dupla celeritatis corporis majoris, ratio maſſarum reciproca major eſt ratione celeritatum. Enimvero poſt conflictum reperitur celeritas communis utriuſque corporis $\frac{18-12}{12} = \frac{6}{12} = \frac{1}{2}$. Quare cum $\frac{1}{2} < 2$ & $\frac{1}{2} < 4$, celeritas vero tardius moti ante conflictum ſit 2, celerius moti autem 4; motus corporis utriuſque per conflictum retardatur.

§. 408.

Si in conflictu corporum non elaſticorum majus moveatur tardius, minus vero celerius; motus corporis celerius moti ſemper retardatur, ſi celeritatum ratio major fuerit reciproca maſſarum, aſt quod tardius movetur, ejus motus pro diverſa celeritatum ratione & acceleratur, & retardatur: acceleratur ſcilicet ſi in ſpecie ratio celeritatum minor fuerit ea, quam habet aggregatum ex maſſa minoris & dupla maſſa majoris ad maſſam minoris; retardatur vero, ſi ratio celeritatum hac altera major fuerit. Sit enim maſſa corporis majoris M, minoris *m*, celeritas majoris *c*, minoris C. Quoniam celeritatum C

Motus in occurſu corporum nunc retardatus, nunc acceleratus.

& *c* ratio major eſt ratione reciproca maſſarum M & *m per hypoth.* erit $C:c > M:m$ (*§.* 158 *Arithm.*), conſequenter $mC > Mc$ (§. 383 *Ontol.*), adeoque & $\frac{mC}{M+m} > \frac{Mc}{M+m}$ (§. 391 *Ontol.*). Eſt igitur celeritas communis poſt conflictum $\frac{mC-Mc}{M+m}$ (*§.* 393). Quodſi igitur ponamus motum corporis celerius moti ſive minoris accelerari per conflictum; erit $\frac{mC-Mc}{M+m} > C$, adeoque $mC-Mc > MC+mC$ (§. 383 *Ontol.*), conſequenter $-Mc > MC$ (§. 393 *Ontol.*): quod cum ſit abſurdum; quia quantitas negativa major eſſe nequit poſitiva; erit utique impoſſibile, ut celeritas corporis celerius moti ſeu minoris major ſit poſt conflictum, quam ante eundem (§. 79 *Ontol.*), conſequenter ut motus per conflictum acceleretur. Retardari igitur debet.

Ponamus jam motum corporis tardius moti ſeu majoris per conflictum accelerari: erit $\frac{mC-Mc}{M+m} > c$, adeoque $mC-Mc > Mc+mc$ (§. 383 *Ontol.*), conſequenter $mC > 2Mc+mc$ (§. 378 *Ontol.*). Habemus itaque $C:c > 2M+m:m$ (§. 391 *Ontol.*), hoc eſt, ratio celeritatum major eſt ratione, quam habet aggregatum ex maſſa minoris corporis & dupla maſſa majoris ad maſſam minoris.

Ponamus denique motum corporis tardius moti ſeu majoris per conflictum retardari: erit $\frac{mC-Mc}{M+m} < c$, adeoque $mC-Mc < Mc+mc$ (§. 383 *Ontol.*), conſequenter $mC < 2Mc+mc$ (§. 378 *Ontol.*). Habemus itaque $C:c < 2M+m:m$ (§. 391 *Ontol.*), hoc eſt, ratio celeritatum minor eſt ea, quam habet aggregatum ex maſſa corporis minoris & dupla maſſa majoris ad maſſam minoris.

Quodſi tantummodo oſtendére libuerit, motum corporis tardius moti nunc accelerari, nunc retardari, ſi celeritates fuerint in ratione majore, quam reciproca maſſarum; non alia re opus eſt, quam ut id exemplis doceatur. Ita enim probatur, quod probandum erat, ſcilicet utrumque caſum eſſe poſſibilem. Ponamus itaque maſſam corporis majoris eſſe 4, minoris 2 librarum & celeritatem illius ut 6, hujus ut 14; erit ratio celeritatum ut 14 ad 6 ſeu ut 7 ad 3, ratio reciproca maſſarum ut 4 ad 2, ſeu ut 2 ad 1, adeoque ratio celeritatum utique major eſt ratione maſſarum reciproca. Enimvero celeritas communis poſt conflictum eſt $\frac{2}{3}$ (§. 393). Quare cum $\frac{2}{3}$ ſit minor quam 6; celeritas corporis tardius moti poſt conflictum minor eſt, quam ante eundem fuerat, conſequenter motus retardatur per conflictum.

Pona-

Digitized by Google

Ponamus maſſam corporis majoris eſſe 3, minoris 2 librarum, celeritatem illius ut 1, hujus ut 8: erit ratio celeritatum ut 8 ad 1, ratio reciproca maſſarum ut 3 ad 2, adeoque ratio celeritatum major eſt ratione reciproca maſſarum. Eſt vero celeritas communis poſt conflictum $\frac{13}{5}$ ſive $2\frac{3}{5}$ (§. 393). Quare cum $2\frac{3}{5}$ ſuperet 1; celeritas tardius moti corporis poſt conflictum major eſt quam ante eundem, conſequenter motus illius per conflictum acceleratur.

Quod vero in hiſce caſibus obtineant, quæ de ratione celeritatum generaliter demonſtrata ſunt, calculus oſtendit. Etenim ſi maſſa corporis majoris $M = 4$, minoris $m = 2$; erit ratio $2M + m$ ad m ut $8 + 2$ ad 2, ſeu ut 10 ad 2, ſive ut 5 ad 1. Ratio vero celeritatum, ob $C = t4$ & $c = 6$, ut 14 ad 6, ſeu ut 7 ad 3. Eſt itaque ratio celeritatum 7 : 3 minor ratione 5 : 1, ſi motus corporis majoris retardatur. Similiter ſi maſſa corporis majoris $M = 3$, minoris $m = 2$; erit ratio $2M + m : m = 8 : 2$. Si præterea $C = 8$, $c = 1$; erit ratio celeritatum $C : c = 8 : 1$. Eſt itaque ratio celeritatum 8 : t major ratione, quam habet aggregatum ex maſſa corporis minoris & dupla maſſa majoris ad maſſam minoris, ſi motus majoris acceleretur.

§. 409.

Vis elaſtica major eſt, ſi corpus magis comprimitur. Patet per exempla eunti. Enſis incurvatus & chorda tenſa vim elaſticam acquirunt, dum ille incurvatur, hæc tenditur. Major autem deprehenditur vis elaſtica, ſi enſis magis incurvatur & chorda fortius tenditur. Similiter globus coriaceus aere inflatus vim elaſticam majorem acquirit, quo magis comprimitur. *Obſervatio.*

In rationem vis elaſticæ Inquirit Phyſicus; ſed nobis hic perinde eſt, quæcunque tandem ejus cauſa fuerit. De vi enim elaſtica quædam ſumimus, non invita experientia, quæ ad intelligenda principia motus corporum elaſticorum ſufficiunt. Quæ hactenus tradidimus, principia demonſtrandis regulis corporum non elaſticorum abunde ſufficiunt: reſtat igitur ut ſuperaddamus, quæ ad demonſtrandas regulas motus corporum elaſticorum porro requiruntur.

§. 410.

Corpus, quod comprimi poteſt, vi majore magis comprimitur, quam minore. Spongia comprimi poteſt: magis autem comprimitur, ſi vim majorem adhibeas ad comprimendum, quam ſi minore utaris. Similiter partes interiores enſis comprimuntur, dum incurvatur; magis autem comprimuntur, ſi majorem vim adhibeas ad eum incurvandum, quam ſi minore utaris. *Obſervatio alia.*

Non opus eſt ut plura exempla addantur. Veritas enim propoſitionis præſentis adeo manifeſta eſt, ut ipſi etiam vulgo innotuerit, & machinis excogitandis anſam dederit, quibus valde comprimuntur, quæ compreſſione condenſari debent. Cochlea omnium machinarum ſimplicium fortiſſima, & ideo ad comprimenda corpora adhibetur, quæ valde comprimi debent.

§. 411.

Vis elaſtica major eſt, ſi corpus vi majore comprimitur, quam ſi comprimitur minore. Etenim ſi corpus vi majore comprimitur, magis comprimitur, quam ſi minore comprimatur (§. 410). Si vero corpus elaſticum magis comprimitur, vis elaſtica major eſt (§. 409). Vis igitur elaſtica major eſt, ſi corpus majore vi comprimitur, quam ſi minore comprimitur. *Ratio elaſticitatis majoris.*

Potera-

Digitized by Google

Poteramus hanc propoſitionem vi experientiæ ſumere: ſed ut methodi tenaciores eſſemus, præcedentes ſumere placuit, unde præſens fluit.

§. 412.

Quantitas elateris.

Elater eſt æqualis vi comprimenti. Si corpus comprimitur, vi elateris compreſſioni reſiſtit (§. 380). Quamobrem cum corpus vi majore magis comprimatur, quam minore (§. 410), ſi ulterius non comprimitur, vis elaſtica vi prementi æqualis eſt (§. 341).

Ita aeris elaſticitas æquatur ponderi, quod ille ſuſtinet, dum comprimitur. Et hoc modo elaſticitas ad menſuram revocari poteſt.

§. 413.

Modus determinandi quantitatem elateris.

Quoniam adeo vi comprimente aucta elaſticitas augetur, quamdiu corpus comprimi poteſt; *corporis elaſtici vis per actionem corporis comprimentis determinatur.*

Conſtat igitur, quomodo vim corporis elaſticam pro arbitrio augere & minuere valeamus. Differt enim in eo via elaſtica a vi gravitatis, quod hæc conſtans ſit, nec in eodem corpore pro arbitrio augeri vel minui poſſit; illa autem ſit variabilis & pro arbitrio intendi ac remitti queat. Et hæc elaſticitatis proprietas in præſenti inprimis attendenda venit, propterea quod ejuſdem corporis motus pro diverſitate elateris varie modificetur.

§. 414.

Elaſticitas unde in conflictu determinetur.

In conflictu corporum elaſticorum elaſticitas determinatur per ictum. Patet per obſervationem durante conflictu partes corporum in contactu comprimi, ſi materia talis ſit ut comprimi poſſit, veluti cum duo globi ex argilla molli confecti ſibi mutuo occurrunt, vel unus in alterum incurrit. Quare cum corpora elaſtica comprimi poſſint (§. 380); eadem quoque in conflictu compreſſionem pati debent in iis partibus, in quibus ſe invicem contingunt. Quoniam itaque vis elaſtica corporis per actionem comprimentis determinatur (§. 413); elaſticitas corporum elaſticorum in conflictu per ictum determinari debet.

A quantitate ſcilicet ictus, quo partes in corpore, quod percutitur, comprimuntur, pendet quantitas vis elaſticæ, quæ in conflictu motui ex eodem per præcedentia enato mutationem inducit, adeoque attendenda venit, ubi in regulas corporum elaſticorum inquirere jubemur.

§. 415.

Elaſticitas ex conflictu duobus corporibus acquiſita.

Si duo corpora elaſtica ſibi mutuo occurrunt, vel unum in alterum incurrit; vis elaſtica utrique eadem acquiritur. Etenim elaſticitas determinatur per actionem unius corporis in alterum, qua fit partium in conflictu compreſſio (§. 414). Enimvero quantum corpus unum in alterum agit, tantundem hoc alterum in ipſum reagit, ſeu actioni corporis unius æqualis eſt reactio alterius (§. 346). Elaſticitas igitur utrobique determinatur eadem vi, conſequenter utrique corpori eadem acquiritur (§. 412).

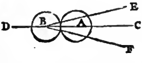
Non puto dubium alicui inde oriturum, quod in occurſu corporum utrumque agat in alterum, atque adeo duplex ſpectanda ſit actio. Etenim quantum A agit in B, tantundem B reagit in A, hoc eſt, quantam vim corpus A adhibet ad agendum in corpus B, tantam viciſſim corpus B adhibet ad reagendum in corpus A, aut, ſi mavis, quanta vi corpus B corpori A reſiſtit, tanta corpus A in ipſum agit (§. 346). Ex hac igitur conflictus parte corpori A & B eadem elaſticitas acquiritur. Jam eodem modo corpus B agit in corpus A tanta vi, quanta hoc eidem reſiſtit. Atque adeo denuo ex hac conflictus parte corpori

utrique

utrique A & B eadem elaſticitas acquiritur. Quare ſi utrinque æquales elaſticitatis acquiſitæ partes addas, ut tota prodeat elaſticitas, quæ per conflictum acquiritur; elaſticitas unius corporis A æqualis eſſe debet elaſticitati alterius corporis B.

§. 416.

Motus per elaterem modificatio in incurſu corporis unius in alterum.



Si corpus elaſticum A *in aliud elaſticum* B *incurrat; motus ex ictu acquiſitus in corpore* B *acceleratur, in corpore autem* A *retardatur*. Si enim corpora A & B elatere deſtituerentur, poſt conflictum eadem celeritate ſecundum eandem directionem progrederentur (§. 381). Moveantur itaque ſecundum directionem BD. Quoniam ictu abſoluto partes compreſſæ in corpore A reſtituuntur (§. 380), reſtitutioni autem reſiſtit corpus B, quod contingit; ideo reſtitutio fieri nequit, niſi ſecundum directionem BD propellatur, adeoque cum motus ex vi elaſtica corporis A in ipſum agentis elaſticitate ſua ſecundum eandem directionem fiat, ſecundum quam movetur vi motus ex conflictu acquiſiti, utique accelerari debet. Similiter ictu abſoluto partes quoque corporis B compreſſæ reſtituuntur (§. 380), reſtitutioni autem reſiſtit corpus A, quod contingit. Quare cum reſtitutio fieri nequeat, niſi corpus A moveatur ſecundum directionem AC; dum in corpore B fit partium compreſſarum reſtitutio, corpus A repellitur ſecundum directionem AC, contrariam alteri BD, juxta quam fit motus ex percuſſione primum acquiſitus. Quare cum corpus A ſecundum contrarias directiones moveri deberet ea motus parte, quam ex vi elaſtica corporis B acquirit; celeritatis aliqua pars in corpore A deſtruitur (§. 391). Motus itaque corporis A ex percuſſione acquiſitus retardatur.

Idem confirmatur experimento. Sint duo globi eburnei, quos elaſticos eſſe conſtat, A & B funependuli. Demittatur A ex quacunque altitudine, ut incurrat in alterum B quieſcentem: quodſi nulla eſſet elaſticitas, eadem celeritate ſecundum eandem directionem progrederentur. Ponamus jam duos iſtos globos eſſe æquales; experimento conſtat, globum incurrentem A quieſcere & alterum B ſolum ea celeritate moveri, qua alter A in eum incurrebat. Motus adeo corporis B per elaterem corporis A acceleratur, ex adverſo autem motus corporis A per elaterem alterius B prorſus extinguitur. Hoc ipſo igitur evidens eſt elaterem ſecundum eam directionem agentem, ſecundum quam corpus movetur, in quod agit, corpus propellere; ſi vero agat ſecundum directionem contrariam ei, juxta quam movetur corpus, in quod agit, idem repellere. Sumantur jam duo globi inæquales, ita ut incurrens A ſit major altero B, in quem incurrit, v. gr. A ſit librarum 6, B vero 4 & celeritas illius ad celeritatem hujus ante conflictum ut 3 ad 2: progrediuntur ambo poſt eundem verſus eandem plagam, movebitur tamen globus B, qui antecedit, celerius altero A, qui eum ſequitur. Quodſi corpora non eſſent elaſtica, poſt conflictum eadem celeritate progrederentur. Vi igitur elaſticæ debetur, quod B moveatur celerius, A vero tardius. Unde ſequitur, aut motum corporis A retardari, aut motum alterius B accelerari, aut & illum retardari & hunc accelerari ſimul. Quid horum fieri debeat, haud difficulter colligitur. Etenim vi elaſtica corpus B non minus agit in A, quam corpus A in B, conſequenter corpori utrique mutatio in motu, quem ex percuſſione primum acquiſivit, accidere debet. Quare cum corpus A agat in B ſecundum eam directionem, juxta quam moveri debet ob modificationem primam in conflictu, corpus vero B agat in A ſecundum directionem ei contrariam, juxta quam una cum corpore A progredi debet; motus ipſius corporis A retardatur, alterius vero B acceleratur. Si ex ſuperioribus (§. 381) determi-

netur

netur celeritas communis poſt conflictum ex ſola percuſſione immediate acquiſita & confe-ratur cum celeritate utriuſque corporis, qualis facta modificatione per vim elaſticam appa-ret; multo clarius patet motum corporis B per vim elaſticam alterius A accelerari, mo-tum autem corporis A per vim elaſticam alterius B retardari. Atque ita denuo liquet, vim elaſticam accelerare motum corporis, ſi agat ſecundum directionem, juxta quam corpus movetur; retardare autem eundem, ſi agat ſecundum directionem contrariam.

§. 417.

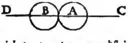
Unde pendeat diverſitas modificationis motus ob elaſticitatem.

Quoniam per ſe patet, vi elaſtica majore ejuſdem corporis motum magis accelerari, vel retardari debere, vis autem elaſtica per ictum ſeu percuſſionem determinatur (§. 414); in conflictu corporum *ſi corpus* A *in alterum* B *incurrit, motus ipſius* B *magis acceleratur, incurrentis autem* A *motus magis retardatur, ſi percuſſio major ſit, quam ſi minor fuerit.*

Quandonam major ſit percuſſio, quando minor mobilibus exiſtentibus iiſdem, ex ſe-quentibus patebit, ubi quantitatem ictus ſeu percuſſionis ad menſuram revocabimus.

§. 418.

Modificatio motus per vim elaſticam in occurſu corporū.



Si A & B ſibi mutuo occurrunt, vi elaſtica motus ex percuſſione reſultans acceleratur in eo corpore, ex cujus motu in conflictu minor celeritas reſultat, dum ea, quæ ante eundem ipſi conveniebat, per utrumque diſtribuitur, motus autem alterius retardatur. Etenim ſi corpora A & B ſibi mutuo occurrunt, celeritas utriuſque diſtribuitur in ratione aggregati maſſarum ad maſſam ſui, & differentia celeritatum reſultantium eſt celeritas communis poſt conflictum: moventur autem ſecundum directionem ejus corporis, ex cujus motu in conflictu major celeritas reſultat (§. 393). Ponamus ex motu corporis A majorem celeritatem reſultare: moventur itaque ambo corpora A & B ſecundum directionem corporis A, ſcilicet ſecundum BD. Jam cum partes in corpore A compreſſæ reſtituuntur (§. 380), corpus B, quod reſtitutioni reſiſtit, ſecundum eandem directionem BD urgetur, juxta quam movetur. Motus adeo corporis B acceleratur. E contrario dum partes in corpore B compreſſæ reſtituuntur, corpus A, quod ipſum inſequitur, & reſtitutioni reſiſtit, ſecundum directionem contrariam AC repellitur. Motus adeo corporis A retardatur. Acceleratur itaque per vim elaſticam motus corporis, ex cujus motu in conflictu minor celeritas reſultat, dum ea, quæ ante eundem ipſi conveniebat, per utrumque diſtribuitur (§. 393), & in altero corpore retardatur.

Ponamus corpus 3 librarum celeritate ut 2 occurrere corpori unius libræ celeritate ut 1 lato. Dum celeritas corporis utriuſque per corpus utrumque in conflictu diſtribuitur; ex motu prioris reſultat celeritas ut $\frac{6}{4}$, ex motu alterius ut $\frac{1}{4}$ (§. 393). Progreditur adeo corpus utrumque ſecundum directionem corporis 3 librarum. Quodſi itaque ponamus utrumque corpus elaſticum eſſe, dum vi elaſtica partium in conflictu compreſſarum reſtitutio fit, motus corporis trium librarum retardatur; motus autem corporis unius libræ acceleratur.

§. 419.

Vis elaſtica per conflictū

Vis elaſtica, quæ in conflictu corporibus elaſticis acquiritur, æquatur vi percuſſionis. Etenim vi, qua corpora in conflictu percutiuntur, ſeu quæ in ictum

in ictum impenditur, partes corporum ſe mutuo contingentium comprimuntur *per obſerv.* Quare cum elater æquetur vi comprimenti (§. 412); elaſtica vis, quæ per conflictum corporum determinatur (§. 414) & in utroque corpore eadem eſt (§. 415), vi, qua fit percuſſio, ſeu quæ in ictum impenditur, æqualis eſt. *acquiſitæ quantitas.*

Totum adeo negotium huc redit, ut quantitatem ictus ſeu potius vim in ictum impenſam ad menſuram revocemus, ubi diſtincte determinare voluerimus, quanta ſit elaſtica vis corporum in conflictu. Effectus vis elaſticæ patet in duobus globis eburneis funependulis æqualibus A & B, quorum alter B quieſcit, alter vero A ex altitudine quadam demittitur in quieſcentem. Etenim vidimus paulo ante (*not.* §. 416) globum B ſolum progredi ea celeritate, qua in ipſum incurrebat A, & quidem ſecundum eam directionem, qua globus A advenerat. Jam globus B ſecundum iſtam directionem ex ſola percuſſione movebatur celeritate dimidia, qua in ipſum incurrebat A (§. 386). Elaſtica igitur vis tanta eſt, quæ ſufficit tantæ celeritati producendæ, quantam utrumque corpus jam habet. Quodſi vero globi ſumantur inæquales, idem non amplius ſuccedit, adeoque vim elaſticam corporum in conflictu per ſolam celeritatem metiri non licet.

§. 420.

Si duo globi æqualis ponderis eadem celeritate moventur, vis utriuſque eadem eſt. Cum nulla hic ſit in utroque globo diſparitas, ratio ſane nulla eſt, cur non globum unum alteri ſubſtituere liceat, ſalvo effectu, qui ab uno eorum proficiſci poteſt. Vis igitur in utroque corpore eadem eſt (§. 181 *Ontol.*). *Identitas virium.*

Propoſitio præſens & evidentia rationis, & claritate notionis nititur, ita ut & ſine probatione admittatur in Dynamicis & in notionum communium numero ſit, vi quarum pondera æqualia, ſeu corpora ejuſdem ponderis eadem celeritate mota ad præſtandum aliquem effectum ſibi invicem ſubſtituuntur.

§. 421.

Si globus dupli ponderis, vel tripli, vel quadrupli &c. in infinitum, aut etiam ſubduplus, ſubtriplus, ſubquadruplus &c. in infinitum eadem celeritate moventur; vis dupla, vel tripla, vel quadrupla &c. in infinitum, aut ſubdupla, ſubtripla, ſubquadrupla &c. in infinitum ejus corporis eſt, quod cum ſimplum habeat pondus, non tamen niſi celeritate eadem movetur. Etenim cum globus dupli ponderis in duos, qui eſt ponderis tripli, in tres, qui vero quadrupli ponderis eſt, in quatuor iſtiuſmodi globos reſolvi poſſit, qualis eſt globus ponderis ſimplicis, omnes vero moveantur eadem celeritate *per hipoth.* & §. 366; in ſingulis iſtis globis eadem eſt vis, quæ datur in globo ponderis ſimpli (§. 420). Quare in duobus iſtiuſmodi globis, conſequenter in globo dupli ponderis eſt vis dupla; in globo tripli ponderis vis tripla; in quadruplo quadrupla, & ita porro in infinitum. *Ratio virium in corporibus eadē celeritate latis.*

Similiter cum globus ponderis dati in duos iſtiuſmodi globos reſolvi poſſit, qualis eſt globus ſubdupli ſeu dimidii ponderis, ſinguli autem eadem celeritate moveantur *per hypoth.* & §. 366; vis quoque in ſingulis eadem eſt (§. 420). In corpore igitur dati ponderis vis dupla eſt, & in corpore ponderis ſubdupli ſimpla *per demonſtrata*, conſequenter in corpore ſubduplo ſubdupla tantummodo ſeu dimidia vis eſt. Eodem prorſus

modo oſtenditur, vim in corpore ſubtriplo eſſe ſubtriplam ſeu tertiam partem ejus, quæ eſt in corpore majore ſive triplo, & ita porro in infinitum.

Demonſtratio hæc vere analytica eſt & primis metiendi notionibus conformis, juxta quas concipiuntur numeri generari (§. 339 *Ontol.*), in omni caſu adhibenda, ubi prima metiendi principia ſpecialia conſtituere volueris. Multiplum enim naſcitur ex repetitione ejusdem ſimpli, conſequenter & ſubmultiplum ex reſolutione totius in partes æquales.

§. 422.

Virium inæqualitas in celeritate eadem.

Si duo globi inæquales eadem celeritate moventur; vis majoris major eſt, minoris vero minor. Quoniam globus ſimpli ponderis ſeu libræ unius eſt pars globi ponderis dupli, tripli, quadrupli &c. in infinitum (§. 341 *Ontol.*); globus dupli, tripli, quadrupli &c. ponderis major eſt globo ponderis ſimpli (§. 352 *Ontol.*). Eodem modo patet, vim duplam, triplam, quadruplam &c. eſſe majorem vi ſimpla. Eſt vero vis in globo duplo dupla, in triplo tripla, in quadruplo quadrupla, ſi ſinguli cum ſimplo eadem celeritate moventur (§. 421). Ergo ſi duo globi inæquales eadem celeritate moventur; vis majoris major eſt, minoris vero minor.

Quæ ad illuſtrandam propoſitionem præſentem adduci poſſunt per ſe intelliguntur.

§. 423.

Vis corporis quando major.

Si idem globus majore celeritate movetur, vis ejus major eſt, quam ſi minore movetur. Quoniam enim celeritas minor *c* parti majoris C æqualis eſt (§. 352 *Ontol.*); celeritas major C conſtabit ex minore *c* & parte adhuc alia, quæ dicatur *v*, conſequenter dum celeritate C movetur globus, movetur celeritate *c* & celeritate *v* ſimul. Habet autem vim, tum quatenus celeritate *c*, tum quatenus celeritate *v* movetur. Pars igitur vis illius, quam habet globus, dum celeritate C movetur, æqualis eſt vi, quam habet, dum celeritate minore *c* fertur (§. 420). Vis igitur globi major eſt, dum majore celeritate movetur, quam dum minore movetur (§. 352 *Ontol.*).

Ipſa experientia omnium hominum animis notio propoſitioni huic reſpondens ſeſe inſinuat, ut adeo evidens videatur propoſitio, ut probatio eam magis obſcurare videatur. Quoniam tamen hic per notiones veritatem propoſitionum introſpicere intendimus, quantum datur; ab idearum claritate, quam experientiæ debemus, tantiſper recedendum, dum nexum prædicati & ſubjecti ex hujus determinationibus eruimus. Æſtimamus autem, dum experientiam Magiſtram colimus, vim ex effectu, ita ut majorem dicamus vim A altera B, ſi A ſufficit ad producendum effectum, qui vi B produci non poterat. Notio enim inæqualitatis virium nobis innotuit, dum obſervavimus, vi quadam produci poſſe effectum, qui alia produci non poterat, & dum in nobis ipſis experti ſumus, nos majorem adhibere conatum ad aliquid præſtandum, dum vi, quam primum adhibueramus, illud præſtare non valemus. Philoſophi inprimis eſt reſpicere ad originem idearum ſibi familiarium, ut intelligat, quomodo ſucceſſive animo ipſius ſeſe ingeneraverint. Etenim hac ratione ſibi cavet a deceptricibus & ortum ex confuſis trahentibus præjudiciis, manuque ducitur ad earum evolutionem, ut evidentius pateat, quantum iiſdem ſit fidendum.

§. 424.

Vis quomodo intendatur & remittatur.

Quoniam vis corporis major eſt, ſi celeritate majore fertur; minor autem, ſi minore movetur (§. 423); *vis corporis efficitur major, ſi motus ejus acceleratur; minor, ſi retardatur: eidem* vero *corpori eadem vis acquiritur,*

ritur, quam alias habuerat, ubi eadem celeritate movetur, qua alias movebatur (§. 420).

Habemus adeo principium, quo vires corporum augere & imminuere valemus, pro arbitratu noſtro. Et eodem quoque vulgo utimur omnes in viribus corporum producendis, propterea quod notio corollario huic reſpondens ſit alterius ſocia, quæ præcedenti propoſitioni convenit, ubi eam ab eo derivamus, quod experimur. Sane ſi quis lapidem projicit, ut corpus frangat, cui alliditur, ſperatus autem effectus minime ſubſequitur; mox ille majore impetu eundem lapidem projicit, ut majore celeritate in corpus, quod frangi debet, impingat, donec effectus, quem intendebat, ſequatur.

§. 425.

Inæqualitas virium in corporibus æqualibus.

Quodſi duo corpora æqualia celeritate inæquali moveantur; vis ejus major eſt, quod celerius movetur, minor vero eſt alterius, quod movetur tardius. Quoniam in æſtimatione virium in corporibus nil ſpectamus niſi materiæ quantitatem, quæ cum ipſis movetur, & in iis, quæ nobis obvia ſunt, pondere æſtimari ſolet (§. 420. 421); ſi duo corpora æqualia ſunt, unumque adeo alteri ſalva quantitate ſubſtitui poteſt (§. 349 *Ontol.*), duo corpora æqualia in æſtimandis viribus ſpectari poſſunt tanquam unum idemque corpus bis poſitum. Enimvero ſi idem corpus majore celeritate movetur; vis ejus major eſt, quam ſi minore fertur (§. 423). Ergo etiam, ſi duo corpora æqualia diverſa celeritate moventur, vis ejus major eſt, quod celerius movetur, vis autem alterius minor eſt, quod movetur tardius.

Continetur in demonſtratione propoſitionis præſentis artificium aliquod analyticum, quo duo corpora reducimus ad unum ſive idem bis poſitum. Hoc artificio ubivis uti licet in caſu ſimili, modo notemus, unde dijudicanda ſit in dato caſu identitas. Nimirum pro eodem ſubjecto habetur, cujus notionem reſpectu prædicati ex ea determinandi ingrediuntur eædem determinationes. Hoc autem pacto ex iis, quæ accidunt in eodem ſubjecto, colliguntur ea, quæ diverſis ſubjectis inter ſe comparandis tribuenda, ut eorum appareat differentia in eo ſtatu, in quo inter ſe comparantur.

§. 426.

Inæqualitas virium in corporibus inæqualibus.

Si duo corpora ſint inæqualia & majus minore celeritate moveatur; fieri poteſt, ut vis tardius moti ſit major vi celerius moti & contra, vel ut vis corporis majoris ſit major vi minoris & contra. Sint duo corpora inæqualia A & B, ſitque A altero B majus. Moveatur A celeritate minore quam B. Quoniam corpus minus B æquale eſt parti corporis majoris A (§. 352 *Ontol.*), hæc vero pars eadem celeritate movetur, qua totum corpus A (§. 366); patet, vim partis hujus minorem eſſe vi corporis B (§. 425). Ponamus evidentiæ gratia vim corporis B eſſe triplam vis, quæ ineſt parti huic corporis A. Ponamus etiam porro corpus A eſſe quadruplum corporis B. Quoniam adeo vis totius corporis A quadrupla eſt vis, quæ ineſt parti quartæ ipſius (§. 421), vis autem, quæ parti quartæ ineſt, eſt tertia pars illius, qua inſtruitur corpus B *per demonſtrata*; patet, vim, quæ ineſt parti quartæ ipſius A ter ſumi debere, ut prodeat vis ipſius corporis B, quater autem ſumendam eſſe, ut prodeat vis ipſius corporis A. Eſt igitur vis corporis A, quod tardius movetur, & majus eſt quam

corpus B, major vi corporis B, quod movetur celerius atque altero A minus eſt, conſequenter fieri poteſt, ut, ſi duo corpora A & B ſint inæqualia & majus A moveatur tardius minore B, vis majoris ſeu tardius moti ſit major vi minoris ſeu celerius moti (§. 206 *Arithm.*).

Ponamus vero, ceteris manentibus iiſdem, corpus majus A eſſe nonniſi duplum minoris B. Pars igitur iſta, quæ æqualis eſt corpori B, eſt dimidium ipſius A, adeoque dimidio corpori A quæ ineſt vis, pars tertia eſt illius, quæ corpori B inhæret *per demonſtrata*. Quoniam itaque vis, quæ corpori dimidio A ineſt, bis ſumenda, ut prodeat vis totius corporis A (§. 421), eadem vero ter ſumi debet, ut prodeat vis corporis B *per hypoth.* vis corporis majoris A, quod tardius movetur, minor eſt vi corporis B, quod movetur celerius (§. 206 *Arithm.*).

Conſona hæc experientiæ ſunt, qua magiſtra docemur, corporibus minoribus ineſſe vim majorem, quam majoribus, ſi multo celerius moveantur minora, quam majora. Unde corporibus exiguis magnam celeritatem imprimimus, veluti dum globum plumbeum vi pulveris pyrii ex ſclopeto explodimus, ut vim ei magnam conciliemus.

§. 427.

Alia inæqualitatis ratio. *Si duo corpora ſint inæqualia & majus majore, minus autem minore celeritate moveatur; vis majoris ſemper major eſt vi minoris.* Etenim ſi corpora A & B ſint inæqualia, & A majus eadem celeritate moveatur, qua minus B; vis majoris A major eſt quam minoris B (§. 422). Quodſi vero idem corpus A majore celeritate movetur, vis ejus major eſt, quam ubi eadem celeritate movetur, qua corpus B fertur (§. 423). Ergo quando majore celeritate movetur quam B, vis ejus multo adhuc major eſt vi corporis B.

Idem etiam ſic oſtenditur. Si corpus A ſit corpori B æquale, moveatur autem celeritate majore quam B; erit vis corporis A major vi corporis B (§. 425). Enimvero ſi corpus A majus ſit corpore B, adeoque majus, quam modo ponebatur, moveaturque adhuc eadem, qua ante, celeritate, quæ nempe major eſt celeritate ipſius B; erit nunc vis corporis A major, quam antea, dum corpori B æquale ponebatur (§. 422). Ergo jam vis corporis A, quod corpore B majus eſt, multo magis major erit vi corporis B.

Demonſtratio utraque continetur tota in notionibus communibus: id quod ſtatim apparet, ubi notiones communes confuſas ad diſtinctas revocaveris, aut, quod in iis continetur, diſtincte enunciaveris. Etenim ex effectu corporis ejuſdem vel tardius, vel celerius moti vis major celerius, quam tardius moti innoteſcit. Eodem modo percipimus vim majorem corporis majoris, ſi cum minore eadem celeritate fertur. Atque inde mentis aciem in notiones iſtas, etſi adhuc confuſas intendentes, elicimus vim majorem corporis majoris celerius moti, quam corporis minoris tardius moti. Et eodem modo ſeſe res habet in demonſtratione altera. Ceterum notio quoque communis ab obſervatione pendet immediate, quæ propoſitioni præſenti reſpondet, quatenus per obvias experientias innoteſcit, globum majorem celeritate majore latum ſufficere ad producendum effectum, quem alius minor minore celeritate latus producere non poterat.

§. 428.

§. 428.

Æqualitas viriũ in corporibus inæqualibus.

Si duo corpora inæqualia diverſa celeritate moveantur, majus quidem minore, minus autem majore; fieri poteſt, ut vis corporis minoris celerius moti ſit æqualis vi corporis majoris tardius moti. Ponamus corpus majus eſſe triplum corporis minoris: erit ergo pars tertia corporis majoris A æqualis toti corpori minori B. Quoniam omnes partes corporis A celeritate eadem feruntur (§. 366), totum autem corpus A celeritate minore movetur, quam B *per hypoth.* etiam corporis hujus pars tertia minore celeritate quam B fertur, conſequenter vis ejus minor eſt quam corporis B (§. 425). Ponamus vim corporis B eſſe triplam vis, quæ ineſt parti tertiæ ipſius A. Ergo vis, quæ parti tertiæ ipſius A ineſt, ter ſumenda, donec æqualis fiat vi ipſius B. Ex eo autem, quod ſingulæ partes tertiæ ipſius A eadem celeritate moventur, etiam colligitur, ſingulis eandem ineſſe vim (§. 420). Ergo vis partis tertiæ corporis A etiam ter ſumenda eſt, donec prodeat vis totius corporis A. Habent igitur vires corporum A & B ad vim tertiæ partis corporis A eandem rationem (§. 149 *Arithm.*), adeoque æquales ſunt (§. 177 *Arithm.*).

Patet fundamentum demonſtrationis in eo conſiſtere, ut ex collatione corporum & virium eruatur menſura communis.

§. 429.

Impetus per percuſſionem amiſſus in corpus quieſcens factam.

Si corpus unum in alterum quieſcens incurrit; impetus in conflictu ex percuſſione amiſſus eſt ad impetum, quem ante eundem habebat, in ratione maſſæ corporis quieſcentis ad maſſam utriuſque ſimul. Etenim ſi corpus aliquod in alterum quieſcens incurrit; celeritas communis ex percuſſione reſultans eſt ad celeritatem incurrentis in ratione maſſæ incurrentis ad maſſam utriuſque ſimul, hoc eſt, ſi maſſa incurrentis ſit M, maſſa quieſcentis ***m***, ut M ad M + ***m*** (§. 386), ſeu, ſi celeritas communis poſt conflictum dicatur V, celeritas corporis incurrentis C, invertendo erit M+***m***: M = C : V (§. 169 *Arithm.*). Quare cum factum ex C in M exprimat impetum corporis incurrentis, factum autem ex M in V impetum ejuſdem a facta percuſſione (§. 395); erit etiam ut aggregatum maſſarum M + ***m*** ad maſſam incurrentis M, ita impetus corporis M ante conflictum MC ad impetum poſt factam percuſſionem MV (§. 178 *Arithm.*), conſequenter convertendo ut maſſa corporis utriuſque ſimul M + ***m*** ad maſſam quieſcentis ***m***, ita impetus corporis incurrentis ante conflictum MC ad impetum amiſſum MC—MV (§. 393 *Arithm.*), nempe ad differentiam impetus poſt percuſſionem reſidui ab impetu ante eundem.

E. gr. ſit maſſa corporis incurrentis M trium librarum, maſſa quieſcentis ***m*** nonniſi unius, celeritas illius, qua in alterum incurrit, ut 1; erit celeritas communis poſt conflictum $\frac{3}{4}$ (§. 386), quæ ducta in maſſam 3 corporis incurrentis dat ejus impetum poſt conflictum $\frac{9}{4}$ (§. 395). Enimvero impetus ejuſdem corporis ante conflictum erat 3 ſive $\frac{12}{4}$ (§. *cit.*). Impetus igitur amiſſus eſt $\frac{3}{4}$. Eſt vero $3 : \frac{3}{4} = 12 : 3 = 4 : 1$ (§. 178. 181 *Arithm.*), adeoque ut maſſarum 3 & 1 aggregatum ad maſſam minoris 1.

§. 430.

Digitized by Google

§. 430.

Impetus corpori quieſcenti ex percuſſione acquiſitus.

Si corpus unum in alterum quieſcens incurrit; impetus per percuſſionem huic acquiſitus eſt ad impetum incurrentis ante conflictum in ratione maſſæ ſuæ ad maſſam utriuſque ſimul. Eſt enim ut maſſarum aggregatum M + *m* ad maſſam corporis incurrentis M, ita celeritas incurrentis C ad celeritatem quieſcenti *m* acquiſitam V (*§. 386*). Quare ſi antecedentes per maſſam corporis incurrentis M, & conſequentes per maſſam quieſcentis *m* multiplicentur; erit ut factum ex maſſa utriuſque corporis ſimul M + *m* in maſſam incurrentis M ad factum ex maſſa quieſcentis *m* in maſſam incurrentis M, ita factum ex celeritate incurrentis C in maſſam ejuſdem corporis ad factum ex celeritate V corpori quieſcenti ex percuſſione acquiſita in maſſam quieſcentis *m* (§. 184 *Arithm.*). Quare cum factum ex celeritate corporis incurrentis C in maſſam ejus M exprimat impetum ipſius ante conflictum, factum vero ex celeritate V corpori quieſcenti ex percuſſione acquiſita in maſſam ipſius *m* impetum ex percuſſione acquiſitum (§. 395); erit ut aggregatum maſſarum corporis incurrentis ac quieſcentis ad maſſam quieſcentis, ita impetus corporis incurrentis, antequam ſit percuſſio, ad impetum corporis, quem quieſcens facta percuſſione acquiſivit (*§. 178 Arithm.*).

Sint omnia ut in exemplo præcedente (*not. §. 429*); erit celeritas corpori quieſcenti acquiſita $\frac{3}{4}$. Jam vero maſſa ejus cum ſit 1, erit etiam impetus eidem acquiſitus $\frac{3}{4}$. Quare cum porro ſit impetus corporis incurrentis, antequam ſit percuſſio, ut 3; erit hic ad illum $= 3 : \frac{3}{4} = 12 : 3 = 4 : 1 = 3 + 1 : 1$, hoc eſt, ut aggregatum maſſarum 3 + 1 ad maſſam quieſcentis ante conflictum 1.

§. 431.

Impetus amiſſus ſi corpus unum in alterum tardius motum incurrit.

Si corpus unum in alterum tardius motum incurrit; impetus per percuſſionem amiſſus eſt ad impetum, quem haberet corpus tardius motum, quod percutitur, ubi differentia celeritatum, quas habent corpora ante conflictum, moveretur, uti maſſa incurrentis ad aggregatum maſſarum. Etenim dum ſit percuſſio, celeritas communis in utroque corpore reſultat, quæ obtinetur, ſi exceſſum celeritatis corporis incurrentis C ſupra celeritatem tardius moti dividas in ratione maſſæ utriuſque corporis M & *m* ſimul ad maſſam incurrentis M, & quotum adjicias celeritati tardius moti *c* (§. 387). Cum adeo ſit celeritas communis poſt conflictum $= c + \frac{M(C - c)}{M + m}$; erit ea $= \frac{Mc + mc + MC - Mc}{M + m} = \frac{MC + mc}{M + m}$. Quare impetus corporis, quod in alterum incurrebat, abſoluta percuſſione eſt $\frac{M^2 C + Mmc}{M + m}$ (*§. 395*). Eſt vero impetus ejuſdem, antequam ſit percuſſio, MC (§. *cit.*). Quamobrem impe-

impetus amiſſus, dum fiebat percuſſio, eſt $MC - \frac{M^2C - Mmc}{M+m}$ $= \frac{M^2C + MmC - M^2C - Mmc}{M+m} = \frac{MmC - Mmc}{M+m}$. Habemus itaque $M+m : M = mC - mc : \frac{MmC - Mmc}{M+m}$, hoc eſt, ut aggregatum maſſarum corporis incurrentis & tardius moti, in quod incurrit, ſimul ad maſſam incurrentis, ita impetus, quem haberet corpus tardius motum, ſi differentia celeritatum, quas habent corpora ante conflictum, moveretur, ad impetum amiſſum.

Sit maſſa corporis M 3 librarum, maſſa alterius *m* libræ unius ſive 1. Sit celeritas, qua illud movetur ante conflictum atque in hoc incurrit, $C = 2$; celeritas vero alterius $c = 1$. Erit celeritas communis poſt conflictum $\frac{7}{4}$ (§. 387), conſequenter impetus corporis M poſt conflictum $= \frac{21}{4}$ (§. 395). Sed idem ante conflictum erat $= 6 = \frac{24}{4}$ (§. *cit.*). Ergo impetus per conflictum amiſſus eſt $\frac{3}{4}$. Jam differentia celeritatum $C - c = 1$, quæ ducta in maſſam corporis tardius moti $m = 1$ dat impetum ejus, quem haberet, ſi celeritatum differentia moveretur, $= 1$. Eſt vero præterea aggregatum maſſarum $M + m = 3 + 1 = 4$, maſſa incurrentis $M = 3$. Habemus itaque $4 : 3 = 1 : \frac{3}{4}$, ſeu, ut aggregatum maſſarum ad maſſam corporis incurrentis, ita impetus corporis tardius moti, in quod alterum incurrit, qui foret, ſi differentia celeritatum moveretur, quibus feruntur corpora ante conflictum, ad impetum in conflictu ab incurrente amiſſum. Idem evenit, ſi maſſa corporis incurrentis fuerit minor maſſa alterius, in quod incurrit. Sumamus denuo exemplum, quo uſi ſumus, cum demonſtraremus, qualis eſſe debeat celeritas communis poſt conflictum (§. 387). Sit nimirum maſſa corporis incurrentis $m = 1$, celeritas, qua in alterum incurrit, $c = 2$. Sit maſſa corporis majoris, quod tardius movetur, $M = 3$, celeritas, qua ante conflictum movetur, $C = 1$. Erit celeritas communis poſt conflictum $= 1\frac{1}{4} = \frac{5}{4}$ (§. *cit.*), conſequenter impetus corporis *m* poſt conflictum $= \frac{5}{4}$ (§. 395). Sed idem ante eundem erat $2 = \frac{8}{4}$ (§. *cit.*). Ergo impetus in conflictu amiſſus $= \frac{3}{4}$. Eſt vero maſſa utriuſque corporis $= 3 + 1 = 4$, maſſa incurrentis $= 1$, differentia celeritatum $= 1$, adeoque impetus corporis tardius moti, quem haberet, ſi differentia celeritatum moveretur, quibus corpora ante conflictum feruntur, $= 3$. Habemus itaque $4 : 1 = 3 : \frac{3}{4}$, quemadmodum theorema præſens poſtulat.

§. 432.

Impetus per percuſſionem in corpus quieſcens factam amiſſus.

Quodſi ponamus corpus unum quieſcere, erit celeritas ipſius ante conflictum nulla, conſequenter differentia celeritatum ante conflictum æqualis celeritati corporis incurrentis. Quoniam itaque impetus, quem haberet corpus quieſcens, ſi differentia celeritatum moveretur, æqualis eſt impetui, quem haberet, ſi celeritate corporis incurrentis progrederetur (§. 395); *ſi corpus unum in alterum quieſcens incurrit, erit impetus per percuſſionem amiſſus ad impetum, quem haberet corpus quieſcens, ſi celeritate corporis incurrentis moveretur, ut maſſa corporis incurrentis ad maſſarum aggregatum (§. 431).*

Videtur hoc corollarium, quod ex propoſitione antecedente fluit, differre ab eo, quod paulo ante de impetu a corpore aliud quieſcens percutiente amiſſu demonſtravimus (§. 429). Enimvero haud difficulter oſtenditur, propoſitionem utramque inter ſe conſentire. Brevitatis & perſpicuitatis gratia utamur ſignis analyticis, ne præter neceſſitatem attentionem defatigemus. Quodſi itaque maſſa corporis incurrentis ſit M, quieſcentis maſſa $= m$, celeritas, qua illud in hoc incurrit, $= C$, impetus amiſſus $= I$: erit vi propoſi-

tionis

tionis præſentis $M+m:M=mC:I$, conſequenter $I=\frac{MmC}{M+m}$. Enimvero valor hic impetus amiſſi, quem dat theorema præſens, reſolvitur quoque in hanc analogiam $M+m:m=MC:I$, quæ illa ipſa eſt, quæ in propoſitione anteriore (§. 429) continetur. Patet itaque propoſitionis utriuſque conſenſus, qui idem per principia rationum demonſtrari poterat, ſi quidem modus demonſtrandi veterum magis arriſerit. Qui ad eam demonſtrationem attenderit, quam ſupra (§. 429) dedimus, illi haud difficile erit demonſtrationem condere. Ceterum exemplum etiam, quo propoſitionem ſuperiorem (*not.* §. *cit.*) illuſtravimus, eundem conſenſum confirmat. Sit enim maſſa corporis M trium librarum, maſſa vero corporis quieſcentis, ſeu ejus, in quod illud incurrit celeritate ut 1, nonniſi unius libræ. Erit differentia celeritatum $=1$, adeoque impetus corporis m, ſi eadem moveretur, $=1$. Jam ſumma maſſarum $=3+1=4$, & maſſa $M=3$. Habemus itaque ut 4 ad 3 ita 1 ad $\frac{3}{4}$. Eſt adeo impetus amiſſus $=\frac{3}{4}$, idem ſane cum eo, quem ſuperius (*loc. cit.*) altera illatione repereramus.

§. 433.

Impetus corpori tardius moto ex percuſſione incurrentis acquiſitus.

Quodſi corpus unum in alterum tardius motum incurrit; impetus ex percuſſione huic acquiſitus eſt ad impetum, quem idem corpus haberet, ſi differentia celeritatum moveretur, quibus ante conflictum corpora iſta feruntur, uti ad aggregatum maſſarum eſt maſſa incurrentis. Ponamus corpus incurrens M moveri celeritate C, alterum vero, in quod incurrit, m celeritate c. Quoniam corpus M celeritate C incurrit in corpus m, quod celeritate c movetur; erit celeritas communis poſt conflictum $=\frac{MC+mc}{M+m}$ (§. 387), conſequenter impetus corporis m poſt eundem $=\frac{MmC+m^2c}{M+m}$ (§. 395). Enimvero ante conflictum idem erat mc (§. *cit.*). Ergo ex percuſſione in conflictu acquiſitus eſt $\frac{MmC+m^2c}{M+m}-mc=\frac{MmC+m^2c-Mmc-m^2c}{M+m}=\frac{MmC-Mmc}{M+m}$. Eſt itaque $M+m$ ad M ut $mC-mc$ ſeu $m(C-c)$ ad impetum ex percuſſione corpori tardius moto acquiſitum. Quare cum m in $C-c$ exprimat impetum corporis m, ſi differentia celeritatum moveretur, quibus corpora ante conflictum feruntur (§. 395); ut aggregatum maſſarum M & m ad maſſam corporis incurrentis M, ita impetus, quem haberet corpus tardius motum m, ſi differentia celeritatum moveretur, quibus corpora M & m ante conflictum feruntur, eſt ad impetum ex percuſſione corpori m in conflictu acquiſitum.

Sit maſſa corporis incurrentis M 3 librarum, maſſa alterius, in quod illud incurrit, m libræ unius. Sit celeritas C, qua illud fertur, 2; celeritas, qua fertur, quod tardius movetur, $=1$. Erit celeritas communis poſt conflictum $1\frac{3}{4}$ (§. 387), conſequenter impetus corporis tardius moti poſt conflictum itidem $1\frac{3}{4}$ (§. 395). Erat autem idem ante eundem 1 (§. *cit.*). Quare impetus acquiſitus eidem ex percuſſione in conflictu $\frac{3}{4}$. Habemus itaque ut 4 ad 3 ita 1 ad impetum corpori tardius moto ex percuſſione in conflictu acquiſitum. Quare cum $4=3+1$ ſit maſſarum aggregatum, 3 maſſa corporis incurrentis, 1 vero exprimat impetum ex maſſa corporis tardius moti 1 in differentiam celeritatum 1; eſt utique in dato exemplo ut maſſarum aggregatum ad maſſam corporis incurrentis, ita impetus

corporis

corporis tardius moti, quem haberet, ſi differentia celeritatum moveretur, quibus corpora ante conflictum feruntur, ad impetum corpori tardius moto in conflictu ex percuſſione acquiſitum. Idem omnino confirmant exempla alterius caſus, in quo corpus, quod incurrit in alterum, minus eſt hoc altero, in quod incurrit. Sit enim maſſa corporis M unius libræ, alterius vero, quod movetur tardius, maſſa librarum 3. Sit celeritas illius ante conflictum 2, celeritas hujus 1. Erit celeritas communis poſt eundem $1\frac{1}{4}$ ſive $\frac{5}{4}$ (§. 387), conſequenter impetus corporis tardius moti poſt conflictum $\frac{15}{4}$ (§. 395). Enimvero ante conflictum idem erat 3 ſive $\frac{12}{4}$ (§. *cit.*). Ergo impetus in conflictu ex percuſſione acquiſitus $\frac{3}{4}$. Eſt itaque ut 4 ad 1 ita 3 ad impetum corpori tardius moto ex percuſſione in conflictu acquiſitum, conſequenter denuo ut aggregatum maſſarum 3 & 1 ſive 4 ad maſſam corporis incurrentis 1, ita impetus, quem haberet corpus tardius motum, quod eſt trium librarum, ſi moveretur differentia celeritatum 1, quibus corpora ante conflictum feruntur, ad impetum ei ex percuſſione in conflictu acquiſitum.

§. 434.

Si corpus unum in alterum ſive quieſcens, ſive tardius motum incurrit; impetus, qui ab incurrente amittitur, quieſcenti ſive tardius moto acquiritur. Etenim ſi corpus unum in alterum quieſcens incurrit, impetus in conflictu a corpore incurrente amiſſus eſt ad impetum ejuſdem, quem ante conflictum habebat, in ratione maſſæ corporis quieſcentis ad maſſam utriuſque ſimul (§. 429). Quare cum impetus corpori quieſcenti ex percuſſione in conflictu acquiſitus ad impetum corporis incurrentis eandem rationem habeat (§. 430); impetus corpori quieſcenti ex percuſſione in conflictu acquiſitus æqualis eſt impetui, quem corpus incurrens in conflictu amittit (§. 177 *Arithm.*), conſequenter impetum, quem corpus percutiens amittit, corpus quieſcens, quod percutitur, acquirit. *Identitas impetus amiſſi ab uno corpore & ab altero acquiſiti.*

Similiter ſi corpus unum in alterum tardius motum incurrit, impetus per percuſſionem amiſſus eſt ad impetum, quem haberet corpus tardius motum, quod percutitur, ubi differentia celeritatum, quas habent corpora ante conflictum, moveretur, uti maſſa corporis incurrentis ad aggregatum maſſarum (§. 431). Quoniam itaque impetus, quem acquirit tardius motum ex percuſſione in conflictu, ad eundem impetum, quem idem haberet, ſi differentia celeritatum moveretur, quibus ante conflictum corpora iſta feruntur, eandem rationem habet (§. 433); impetus, quem corpus percutiens amittit, æqualis eſt impetui, quem percuſſum acquirit (§. 177 *Arithm.*), conſequenter impetum, quem corpus percutiens amittit, corpus, quod percutitur, acquirit.

Hinc intelligitur ratio a priori, cur ſumma impetuum poſt conflictum eadem ſit cum ſumma impetuum ante eundem: id quod ſuperius (§. 400) demonſtravimus.

§. 435.

Dum corpus unum in alterum tardius motum incurrit; celeritas huic acquiſita eſt ad differentiam celeritatum ante conflictum, ut maſſa corporis incurrentis ad maſſarum aggregatum. Etenim dum corpus unum in alterum tardius motum incurrit, exceſſus celeritatis incurrentis ſupra celeritatem ejus, in quod incurrit, diſtribuitur in ratione aggregati maſſarum ad maſſam incurrentis, & quod prodit adjicitur celeritati tardius moti, ut prodeat cele- *Celeritas acquiſita corpori tardius moto, dum percutitur.*

ritas communis poſt conflictum (§. 387). Celeritas igitur, quæ acquiritur corpori tardius moto, eſt ad exceſſum celeritatis incurrentis ſupra celeritatem corporis percuſſi, hoc eſt, ad differentiam celeritatum ante conflictum, ut maſſa corporis percutientis ad maſſarum aggregatum, ſeu maſſam percutientis & percuſſi ſimul (§. 169 *Arithm.*).

Patet idem ex impetu acquiſito. Etenim impetus ex percuſſione acquiſitus corpori percuſſo eſt, ſi omnia fuerint ut in anterioribus, $\frac{Mm(C-c)}{M+m}$ (§. 433). Quodſi ergo eum per maſſam corporis percuſſi *m* dividas, prodibit celeritas $\frac{M(C-c)}{M+m}$ (§. 395). Habemus itaque aggregatum maſſarum corporis percutientis M & percuſſi *m* ad maſſam percutientis M, ita differentia celeritatum C & *c*, quibus corpus percutiens & percuſſum ante conflictum feruntur, ad celeritatem corpori percuſſo acquiſitam. Ceterum hæc demonſtratio tollit dubium, quod in anteriore ſupereſſe poterat, ſcilicet num celeritas acquiſita tanquam per corpus quieſcens diſtribuatur per integram maſſam ipſius æqualiter. Etenim pro obtinenda celeritate, qua integrum corpus poſt conflictum movetur, dividimus impetum acquiſitum per maſſam corporis integri *m*.

§. 436.

Celeritas a corpore percutiente amiſſa. *Dum corpus unum in alterum tardius motum incurrit, celeritas, qua privatur corpus percutiens, eſt ad exceſſum celeritatis, qua fertur, ſupra celeritatem percuſſi in ratione maſſæ corporis percuſſi ad maſſarum percutientis & percuſſi aggregatum.* Si enim corpus unum M in alterum tardius motum *m* incurrit, impetus per percuſſionem amiſſus eſt ad impetum, quem haberet corpus percuſſum *m*, ubi differentia celeritatum C & *c*, quas habent corpus percutiens M & percurſum *m* ante conflictum, moveretur, uti maſſa corporis percutientis M ad maſſarum percutientis & percuſſi aggregatum M + *m* (§. 431), ut adeo impetus amiſſus ſit $\frac{Mm(C-c)}{M+m}$. Quare ſi hic impetus, quem toti corpori æqualiter decedere ipſa experientia patet, dividatur per maſſam corporis percutientis M, prodibit celeritas eidem in percuſſione decedens $\frac{m(C-c)}{M+m}$ (§. 395). Habemus itaque ut M + *m* aggregatum maſſarum corporis percutientis & percuſſi ad maſſam percuſſi *m*; ita exceſſus celeritatis, qua incurrit corpus percutiens C, ſupra celeritatem corporis percuſſi *c*, ad celeritatem a corpore percutiente amiſſam, conſequenter celeritas a corpore percutiente amiſſa eſt ad differentiam celeritatum percutientis & percuſſi ante conflictum in ratione maſſæ corporis percuſſi ad aggregatum maſſarum percutientis & percuſſi ſimul (§. 169 *Arithm.*).

Sit corpus percutiens trium librarum, percuſſum nonniſi unius. Moveatur corpus, quod percutitur, uno celeritatis gradu; quod vero ipſum percutit, duobus. Erit celeritas communis poſt conflictum $1\frac{3}{4}$. Erat vero celeritas corporis percutientis ante eundem 2 ſeu $1\frac{4}{4}$. Ergo celeritas amiſſa eſt $\frac{1}{4}$. Quare cum ſit $4:1 = 1:\frac{1}{4}$; ſit vero $4 = 3 + 1$ aggregatum maſſarum, 1 exprimat & maſſam corporis percuſſi, & exceſſum celeritatis corporis percu-

percutientis a ſupra celeritatem percuſſi a; habemus utique differentiam celeritatum corporis percutientis & percuſſi ad celeritatem a percutiente amiſſam in ratione aggregati maſſarum utriuſque corporu ad maſſam percuſſi.

§. 437.

Celeritas in percuſſione quieſcentis acquiſita & amiſſa.

Quodſi corpus percuſſum ante percuſſionem quieſcat, celeritas ipſius, quam ante conflictum habet, nulla eſt (§. 642 *Ontol.*), conſequenter exceſſus celeritatis corporis percutientis ſupra celeritatem percuſſi eſt æqualis celeritati corporis percutientis. Quare cum ſit, ut aggregatum maſſarum corporis percutientis & percuſſi ad maſſam percutientis, ita differentia celeritatum ante conflictum ad celeritatem corpori percuſſo acquiſitam (§. 435), & ut idem aggregatum ad maſſam percuſſi, ita earundem celeritatum differentia ad celeritatem a corpore percutiente amiſſam (§. 436); *ſi corpus quacunque celeritate latum corpus quieſcens percutit, erit celeritas corpori quieſcenti acquiſita ad celeritatem corporis percutientis in ratione maſſæ percutientis ad aggregatum maſſarum percutientis & percuſſi; celeritas vero, quæ amittitur a percutiente, erit ad eam, qua fertur, dum corpus quieſcens percutit, in ratione maſſæ corporis percuſſi ad aggregatum maſſarum percutiensis & percuſſi ſimul.*

Prius jam demonſtravimus in ſuperioribus (§. 386), etſi ex aliis principiis. Neque verendum eſt, committi circulum in demonſtrando, propterea quod impetum corporis deduxerimus ex celeritate communi poſt conflictum & jam celeritatem colligamus ex impetu. Etenim impetum amiſſum deduximus ex impetu integro poſt conflictum in corpore percutiente & ſimiliter eruimus percuſſo acquiſitum. Impetum integrum poſt conflictum utriuſque corporis elicuimus ex celeritate communi generaliter determinata, ſupponendo corpus quieſcens tanquam nulla celeritate motum. Quare celeritas quieſcenti acquiſita hic determinatur independenter ab eo theoremate, quo eam ſupra (§. 386) demonſtravimus.

§. 438.

Percuſſionis identitas.

Si corpus quoddam in alterum tardius motum incurrit; percuſſio eadem eſt, quæ fieret ab eodem corpore alterum in quiete poſitum percutiente, ſi celeritate moveretur æquali differentiæ celeritatum, quibus corpus percutiens & percuſſum moventur ante conflictum. Etenim ſi maſſæ corporum ſint M & *m*, celeritates C & *c*, & corpus M percutit corpus *m*; celeritas acquiſita corpori *m* ex percuſſione eſt ad differentiam celeritatum C & *c* in ratione maſſæ corporis percutientis M ad aggregatum maſſarum M & *m* (§. 435). Enimvero ſi corpus *m* quieſceret & alterum M ipſum percutiens incurreret celeritate C—*c*, hoc eſt, differentiæ celeritatum æquali, quibus corpora M & *m* in caſu anteriore ferebantur; erit etiam celeritas corpori quieſcenti *m* ex percuſſione in conflictu acquiſita ad celeritatem, qua corpus percutiens M ferri ſupponitur, C—*c* in ratione maſſæ corporis percutientis M ad aggregatum maſſarum M & *m* (§. 386). Eadem igitur in utroque caſu eidem corpori ab eodem corpore percuſſo acquiritur celeritas. Quamobrem percuſſio in utroque caſu eadem eſt (§. 181 *Ontol.*).

Nimirum pro corporibus M & *m* celeritatibus C & *c* latis ſubſtituere licet corpus M celeritate C—*c* latum, & corpus *m* quieſcens quoad modificationem vis motricis in corpore percuſſo *m*. Quare percuſſio, qua vis illa modificatur, eadem utique cenſeri debet (§. 181 *Ontol.*).

Ontol.). Vidimus jam in præcedentibus (§. 387), ſi corpus M ſit 3 librarum, corpus *m* libræ unius, celeritas, qua M movetur, C ut 2, celeritas vero, qua *m* movetur, *c* ut 1, fore celeritatem corpori *m* ex percuſſione acquiſitam $\frac{9}{4}$. Quieſcat jam corpus *m* unius libræ & corpus M trium librarum in ipſum incurrat celeritate C—*c* ſeu 2—1, adeoque ut 1; reperietur celeritas ex percuſſione corpori *m* quieſcenti acquiſita $\frac{9}{4}$ (§. 386). Celeritas igitur, quæ corpori percuſſo in utroque caſu acquiritur, eadem eſt. Quare ſi corpori *m* acquiri debet ex percuſſione celeritas ut $\frac{9}{4}$, perinde eſt, ſive moveatur celeritate 1 & corpus M incurrat celeritate 2, ſive ipſum quieſcat & corpus idem M incurrat celeritate 1.

§. 439.

Impetus in occurſu a fortiori ex percuſſione amiſſus.

Si duo corpora ſibi mutuo celeritatibus quibuſcunque occurrunt; impetus ab eo in percuſſione amiſſus, cujus major ante conflictum impetus eſt, ſeſe habet ad impetum corporis debilioris, quem haberet, ſi ſumma celeritatum moveretur, quibus corpora ante conflictum moventur, ut maſſa corporis fortioris ad aggregatum maſſarum. Etenim ſi duo corpora M & *m* celeritatibus C & *c* ſibi mutuo occurrunt, ſitque fortius corpus M, ut ſcilicet ejus impetus MC ante conflictum ſit major impetu alterius *mc*; erit celeritas communis poſt conflictum $\frac{MC-mc}{M+m}$ (§. 393), conſequenter impetus fortioris poſt eundem $\frac{M^2C-Mmc}{M+m}$ (§. 395). Enimvero impetus ejuſdem coporis ante conflictum erat MC (§. *cit.*). Eſt igitur impetus amiſſus $= MC - \frac{M^2C+Mmc}{M+m} = \frac{M^2C+MmC-M^2C+Mmc}{M+m} = \frac{MmC+Mmc}{M+m} = \frac{Mm(C+c)}{M+m}$. Habemus itaque $M+m:M=mC+mc:\frac{Mm(C+c)}{M+m}$, conſequenter impetus amiſſus eſt ad impetum, quem haberet corpus debilius *m*, ſi ſumma celeritatum C & *c* moveretur, quibus corpora ſibi mutuo occurrunt, ut maſſa corporis fortioris *M* ad aggregatum maſſarum corporis utriuſque M & *m* (§. 173 *Arithm.*).

E. gr. Moveatur corpus M 3 librarum celeritate C = 2 & corpus *m* unius libræ celeritate *c* = 1: erit celeritas communis poſt conflictum $=\frac{5}{4}$ (§. 393), adeoque impetus corporis fortioris M poſt eundem $=\frac{15}{4}$. Sed idem erat ante eundem $=6=\frac{24}{4}$. Impetus igitur in conflictu ex percuſſione amiſſus $=\frac{9}{4}$. Eſt vero $4:3=3:\frac{9}{4}$. Ergo ut aggregatum maſſarum 3 & 1 ad maſſam fortioris 3, ita impetus 3, quem haberet corpus debilius 1, ſi ſumma celeritatum 2 & 1 moveretur, ad impetum a fortiori amiſſum $\frac{9}{4}$. Moveatur M 2 librarum celeritate C = 8 & corpus *m* 3 librarum celeritate *c* = 4: erit celeritas communis poſt conflictum $\frac{4}{5}$. Impetus igitur fortioris M poſt eundem $\frac{8}{5}$. Sed idem ante eundem erat $16=\frac{80}{5}$. Impetus ergo in conflictu ex percuſſione amiſſus $\frac{72}{5}$. Quambrem ut 5 maſſarum 3 & 2 aggregatum ad maſſam corporis fortioris 2, ita impetus 36, quem haberet debilius 3, ſi celeritatum 8 & 4, quibus corpora ante conflictum moventur, ſumma 12 moveretur, ad impetum a fortiori in percuſſione amiſſum $\frac{72}{5}$. In hoc altero caſu maſſa corporis fortioris minor eſt maſſa debilioris. Corpus enim fortius eſt, cujus impetus ante conflictum major eſt; debilius autem, cujus minor eſt impetus.

§. 440.

Idem impetus amiſſus.

Si duo corpora ſibi mutuo celeritatibus quibuſcunque occurrunt; impetus a fortiori amiſſus eſt ad impetum, quem haberet, ſi ſumma celeritatum moveretur,

retur,

retur, quibus ſibi mutuo occurrunt, ut maſſa corporis debilioris ad aggregatum maſſarum. Patet ex demonſtratione theorematis præcedentis, ſi corpus fortius M moveatur celeritate C, debilius vero *m* celeritate *c*, fore impetum amiſſum $I = \frac{Mm(C+c)}{M+m}$, conſequenter $M+m : m = M(C+c) : I$, adeoque invertendo $I : M(C+c) = m : M+m$ (§. 169 *Arithm.*).

Si M 3 librarum moveatur celeritate $C = 2$ & *m* unius libræ celeritate $c = 1$; erit impetus amiſſus $\frac{9}{4}$ (*not.* §. 439). Eſt vero $4 : 1 = 9 : \frac{9}{4}$, conſequenter $\frac{9}{4} : 9 = 1 : 4$, ſeu impetus amiſſus $\frac{9}{4}$ eſt ad impetum 9 corporis fortioris 3, ſi ſumma celeritatum 2 & 1 moveretur, ut maſſa debilioris 1 ad aggregatum maſſarum 3 & 1. Similiter ſi M 2 librarum celeritate $C = 8$ & *m* 3 librarum celeritate $c = 4$ movetur; erit impetus amiſſus $\frac{72}{5}$ (*not.* §. *cit.*). Eſt vero $5 : 3 = 24 : \frac{72}{5}$, conſequenter invertendo $\frac{72}{5} : 24 = 3 : 5$, hoc eſt, impetus amiſſus a corpore fortiori $\frac{72}{5}$ eſt ad impetum 24 ejuſdem corporis 2, ſi ſumma celeritatum 8 & 4 moveretur, ut maſſa corporis debilioris 3 ad maſſarum 3 & 2 aggregatum.

§. 441.

Lemma.

Si fuerint quatuor quantitates proportionales & conſequens primæ rationis dividatur, antecedens ſecundæ multiplicetur per idem; erunt quoque quantitates ita immutatæ adhuc proportionales. Si enim fuerint quatuor quantitates proportionales $A : B = C : D$; erit etiam alternando $A : C = B : D$ (§. 173 *Arithm.*). Quare ſi A & B ſimul dividas per *m*; erit $\frac{1A}{m} : C = \frac{1B}{m} : D$ (§. 183 *Arith.*). Quod ſi jam antecedentem & conſequentem primæ rationis per idem *m* multiplices; erit $A : mC = \frac{1B}{m} : D$ (§. 178 *Arithm.*). Ergo $A : \frac{1B}{m} = mC : D$ (§. 173 *Arithm.*).

E. g. Sit $9 : 12 = 6 : 8$. Dividatur 12 per 3, quotus erit 4. Multiplicetur 6 per 3, factum erit 18. Eſt utique $9 : 4 = 18 : 8$. Eſt enim $18 = 2 . 9$, & $8 = 2 . 4$, ſeu antecedens ſecundæ eſt duplus antecedentis primæ, & conſequens ſecundæ itidem duplus conſequentis primæ: quo in caſu rationes ſunt ſimiles (§. 178 *Arith.*). Eodem prorſus modo demonſtrari poteſt, proportionem ſubſiſtere, ſi conſequentem primæ multiplices & antecedentem ſecundæ dividas per idem. Si enim ſit $A : B = C : D$, erit $A : C = B : D$ (§. 173 *Arithm.*), adeoque porro $\frac{1A}{m} : \frac{1C}{m} = B : D$ (§. 181 *Arith.*), conſequenter $A : \frac{1C}{m} = mB : D$ (§. 184 *Arith.*). Quare tandem $A : mB = \frac{1C}{m} : D$ (§. 173 *Arithm.*). Idem patet in numeris. Si $9 : 12 = 6 : 8$, & 12 per 3 multiplices, ut prodeat 36; at 6 per 3 dividas, ut prodeat 2; eſt utique $9 : 36 = 2 : 8$.

§. 442.

Celeritas in occurſu a fortiori amiſſa per percuſſionem.

Si duo corpora celeritatibus quibuſcunque ſibi mutuo occurrunt; celeritas a fortiori in percuſſione amiſſa eſt ad aggregatum celeritatum, quibus ante conflictum moventur, in ratione maſſæ debilioris ad maſſarum aggregatum. Impetus amiſſus a corpore fortiori in percuſſione eſt ad impetum, quem haberet debilius, ſi ſumma celeritatum moveretur, quibus corpora ſibi mutuo occurrunt, ut maſſa corporis fortioris ad maſſarum aggregatum (§. 439). Eſt vero impetus amiſſus ut factum ex maſſa ipſius in celeritatem amiſſam (§. 395).

(§. 395). Quare ſi antecedentes per maſſam fortioris dividas, conſequentem vero primæ dividas per maſſam debilioris & per eandem multiplices quotum ex diviſione antecedentis ſecundæ per maſſam fortioris prodeuntem; erit velocitas a fortiori in percuſſione amiſſa ad aggregatum celeritatum, quibus corpora ſibi mutuo occurrunt, ut maſſa debilioris ad maſſarum aggregatum (§. 138 *Arithm.* & §. 441 *Coſmol.*).

Idem facilius oſtenditur ope theorematis alterius. Eſt enim impetus amiſſus a corpore fortiori ad impetum, quem idem corpus haberet, ſi ſumma celeritatum moveretur, quibus ſibi mutuo occurrunt, ut maſſa corporis debilioris ad maſſarum aggregatum (§. 440). Quare cum impetus ſit ut factum ex maſſa corporis in celeritatem, qua fertur (§. 395), ſi antecedentem & conſequentem primæ rationis per maſſam fortioris dividas; reſultabit velocitas a fortiori in concurſu per percuſſionem amiſſa ad aggregatum velocitatum, quibus ſibi mutuo occurrunt, in ratione maſſæ debilioris ad maſſarum aggregatum (§. 181 *Arithm.*).

Imo idem quoque analytice facillime probatur. Etenim ſi corpora M & *m* celeritatibus C & *c* ſibi mutuo occurrunt, impetus a fortiori amiſſus eſt $\frac{MmC+Mmc}{M+m}$ (§. 439). Impetus vero reſultat, ſi maſſa corporis M per celeritatem, qua fertur, multiplicetur (§. 395). Quare ſi impetus in percuſſione amiſſus dividatur per maſſam corporis, a quo amittitur M; prodit celeritas amiſſa $\frac{mC+mc}{M+m}$ (§. 212 *Arithm.*). Eſt itaque ut $M+m$ maſſarum aggregatum ad *m* maſſam corporis debilioris, ita C+*c* ſumma celeritatum, quibus corpora ſibi mutuo occurrunt, ad celeritatem in percuſſione a fortiori M amiſſam. Invertendo igitur prodit theorema, quod demonſtrandum erat (§. 169 *Arithm.*).

Imo idem alia adhuc ratione oſtendi poteſt. Si corpora M & *m* celeritatibus C & *c* ſibi mutuo occurrunt; celeritas communis poſt conflictum eſt $\frac{MC-mc}{M+m}$ (§. 393). Ergo celeritas a corpore M poſt conflictum amiſſa $C - \frac{MC+mc}{M+m} = \frac{MC+mC-MC+mc}{M+m} = \frac{mC+mc}{M+m}$: unde eruitur analogia theorematis, ut in demonſtratione proxime præcedente.

Si M 3 librarum celeritate C = 2, & *m* unius libræ celeritate *c* = 1 ſibi mutuo occurrunt: celeritas communis poſt conflictum eſt $\frac{5}{4}$ (§. 393). Quoniam impetus corporis M = 6, alterius vero *m* = 1 ante conflictum, corpus M fortius eſt. Jam celeritas ejus ante conflictum erat 2 ſive $\frac{8}{4}$. Eſt igitur celeritas in percuſſione amiſſa $\frac{3}{4}$. Habemus adeo 4 : 1 = 3 : $\frac{3}{4}$. Eſt vero 4 = 3 + 1 aggregatum maſſarum, maſſa corporis debilioris 1, 3 = 2 + 1 ſumma celeritatum. Quare eſt ut aggregatum maſſarum ad maſſam debilioris, ita aggregatum celeritatum ad celeritatem a fortiori amiſſam. Ponamus jam corpus M 2 librarum celeritate C ut 4, & corpus *m* 3 librarum celeritate *c* ut 1 ſibi mutuo occurrere: erit

celeritas

Digitized by Google

celeritas communis facta percuſſione $\frac{5}{5} = 1$ (§. 393). Enimvero cum impetus corporis M ſit 8, impetus alterius = 3; erit corpus M fortius, etſi minus. Celeritas ejus ante conflictum erat 4. Ergo quæ ex percuſſione amittitur eſt $3 = \frac{15}{5}$. Habemus adeo $5 : 3 = 5 : \frac{15}{5}$. Jam $5 = 3 + 2$ eſt aggregatum maſſarum, 3 maſſa corporis debilioris, $5 = 4 + 1$ ſumma celeritatum. Quare in hoc quoque caſu, quo corpus fortius minus eſt corpore debiliori, eſt ut aggregatum maſſarum ad maſſam corporis debilioris, ita ſumma celeritatum ad celeritatem a fortiori in percuſſione amiſſam.

§. 443.

Si corpus unum in alterum incurrit, percuſſio fit ab incurrente: ſi vero duo corpora ſibi mutuo occurrunt, percuſſio fit a fortiori, ſeu ab eo, cujus impetus major eſt. Si corpus unum in alterum incurrit, aut hoc alterum quieſcit, aut tardius movetur (§. 328). Quodſi quieſcat, motui incurrentis vi inertiæ tantummodo reſiſtit (§. 129. 130). Percuſſio igitur fieri nequit niſi ab incurrente. *Percuſſio in conflictu a quonam corpore fiat.*

Quodſi corpus, in quod aliud incurrit, tardius moveatur, cum in eandem partem cum incurrente moveatur (§. 328); motui incurrentis non reſiſtit, quatenus movetur, ſed tantummodo quatenus tardius movetur. Reſpectu igitur incurrentis tanquam quieſcens ſpectari poteſt. Etenim quatenus progreditur, adeoque aliquem celeritatis gradum jam habet, illi non reſiſtit: reſiſtit ergo, quatenus tardius progreditur, adeoque ob motum tardiorem ſeu deficientem gradum celeritatis quaſi quieſcit. Enimvero dum corpus in aliud quieſcens incurrit, percuſſio ab ipſo fit *per demonſtrata*. Ergo ab eodem quoque percuſſio fieri debet, dum in quaſi quieſcens incurrit.

Quodſi denique duo corpora ſibi mutuo occurrunt, vires corporum ſecundum contrarias directiones agunt (§. 329). Quoniam vero vis debilioris minor eſt vi fortioris, parti hujus æqualis eſt (§. 352 *Ontol.*). Quare cum corpora ſe invicem non moveant, quatenus æquali vi adverſus ſe invicem nituntur (§. 341); percuſſio a fortiori fieri debet.

Percuſſio eſt actio mobilis unius in alterum. Quoniam vero nihil fit ſine ratione ſufficiente, cur potius fiat, quam non fiat (§. 70 *Ontol.*); ideo nec corpus unum in alterum agit, niſi quatenus ratio aliqua ſufficiens ad hoc adeſt, cur potius agat, quam non agat. Quamdiu corpus libere movetur, nec quicquam motui ejus reſiſtit, ratio nulla adeſt, cur in corpus alterum agat. Enimvero quamprimum corpus quoddam obſtaculo eſt, quo minus ulterius progredi poſſit, ratio quædam adeſt, cur in ipſum agat. Agit igitur mobile in corpus alterum, quatenus hoc motui ipſius reſiſtit, aut progreſſui ulteriori obſtat. Equidem ſi duo corpora A & B ſibi mutuo occurrunt, tam A obſtat progreſſui ulteriori ipſius B, quam B progreſſui ulteriori ipſius A. Per ea itaque, quæ modo oſtendimus, tam corpus A in B, quam B in A agere debet. Enimvero quoniam actiones contrariæ æquales nullum effectum producunt, cum ratio nulla adſit, cur una alteri prævalere debeat; fortius ſaltem in debiliori effectum quendam producere valet, conſequenter perinde eſt ac ſi hoc ſolum ageret in alterum. Nihil adeo tacite ſupponimus in demonſtratione, quod non ex primis rationis principiis in philoſophia prima ſtabilitis ſit manifeſtum. Conſideramus hic compreſſionem corporis tanquam effectum percuſſionis.

§. 444.

Vis elaſtica in concurſu corporum æqualis eſt impetui a corpore fortiori in percuſſione amiſſo; in incurſu autem unius in alterum æqualis eſt impetui ab incurrente *Quantitas vis elaſticæ*

in percuſſione determinata.

rente amiſſo. Etenim vis elaſtica in conflictu corporum determinatur per ictum ſeu percuſſionem (§. 414) eſtque vi comprimenti æqualis (§. 412). Quoniam itaque in ictum ſeu percuſſionem, adeoque in compreſſionem corporis elaſtici, impetus a corpore fortiori in concurſu corporum, ab incurrente autem, ubi unum in alterum incurrit, amiſſus impenditur (§. 443); vis elaſtica in conflictu corporum æqualis eſt impetui a corpore incurrente, vel a fortiori, ſi ſibi mutuo occurrunt, amiſſo.

Si corpus unum 3 librarum in quieſcens unius libræ celeritate 1 incurrit; impetus in percuſſione amiſſus eſt $\frac{3}{4}$ (*not.* §. 429). Ergo etiam elaſticitas corporum, quæ in conflictu ſeſe exerit, eſt $\frac{3}{4}$. Si corpus 3 librarum celeritate ut 2 incurrit in corpus unius libræ celeritate 1; impetus per percuſſionem amiſſus eſt itidem $\frac{3}{4}$ (*not.* §. 431). Ergo denuo elaſtica corporum vis, quæ in conflictu agit, eſt $\frac{3}{4}$. Si corpus 3 librarum, quod celeritate 2 movetur, occurrit corpori 1 libræ celeritate 1 lato; impetus per percuſſionem amiſſus eſt $\frac{9}{4}$ (*not.* §. 439). Eſt igitur vis elaſtica, qua corpora in conflictu in ſe invicem agunt, $\frac{9}{4}$.

§. 445.

Percuſſio in occurſu corporum qualis.

Si duo corpora celeritatibus quibuſcunque ſibi mutuo occurrunt; percuſſio eadem eſt, quæ fieret a fortiori debilius in quiete percutiente, ſi moveretur celeritate æquali ſummæ celeritatum, quibus corpora ſibi mutuo occurrunt. Etenim ſi maſſæ corporum ſint M & *m*, celeritates C & *c*, ſitque MC > *mc*, & corpora ſibi mutuo occurrant; impetus in percuſſione a fortiori amiſſus eſt $\frac{MmC+Mmc}{M+m}$ (§. 439). Jam ſi ponamus *m* quieſcere & corpus fortius M in idem incurrere celeritate C+*c*; erit celeritas poſt conflictum communis $\frac{MC+Mc}{M+m}$ (§. 386), conſequenter impetus corporis M poſt eundem $\frac{M^2C+M^2c}{M+m}$ (§. 395). Erat vero impetus ejuſdem ante conflictum $MC+Mc$ (§. *cit.*). Ergo impetus in percuſſione amiſſus $MC+Mc-\frac{M^2C-M^2c}{M+m} = \frac{M^2C+M^2c+MmC+Mmc-M^2C-M^2c}{M+m}$ $= \frac{MmC+Mmc}{M+m}$. Impetus igitur in caſu poſteriore a corpore fortiori in percuſſione amiſſus idem eſt, qui ante. Quare corpus debilius eadem vi percutitur, ſive percutiatur a fortiori in quiete, dum ſumma celeritatum movetur, ſive dum celeritatibus C & *c* ſibi mutuo occurrunt (§. 181 *Ontol.*).

Idem adhuc aliter oſtenditur. Si omnia ſint ut ante; erit impetus in percuſſione a fortiori amiſſus $\frac{MmC+Mmc}{M+m}$ (§. 439). Enimvero ſi corpus M in alterum *m* quieſcens incurrit celeritate C+*c*; impetus amiſſus

amiſſus itidem eſt $\frac{MmC+Mmc}{M+m}$ (§. 432). Percuſſio igitur in utroque caſu eadem (*§.* 181 *Ontol.*).

Idem confirmant exempla ſpecialia. Occurrant enim ſibi mutuo corpora 3 librarum & unius libræ, quorum illud moveatur celeritate 2, hoc vero celeritate 1. Quoniam corporis trium librarum impetus eſt 6, alterius vero nonniſi 1; erit illud fortius, hoc debilius. Jam impetus in occurſu amiſſus eſt $\frac{9}{4}$ (§. 439). Enimvero ſi *m* quieſcat, & globus moveatur celeritatum ſumma 3; erit celeritas communis poſt conflictum $\frac{9}{4}$ (§. 386), adeoque impetus minori acquiſitus itidem $\frac{9}{4}$ (§. 395). Quare cum is æquetur impetui a percutiente amiſſo (§. 434); impetus quoque a percutiente amiſſus eſt $\frac{9}{4}$. Idem eodem modo patet in aliis caſibus. Obiter monemus, demonſtrationem priorem abbreviari, ſi eadem ratiocinatione utamur, qua in exemplo uſi ſumus. Una enim eademque propoſitio non uno modo ex aliis anterioribus colligitur.

§. 446.

Si corpus elaſticum unum in alterum incurrit, vis elaſtica corporis percutientis poſt percuſſionem eodem modo agit in percuſſum ac ſi differentia celeritatum in ipſum quieſcens incurreret, quibus ante conflictum ferebantur: vis autem elaſtica percuſſi agit in percutiens ac ſi in hoc quieſcens eadem celeritatum differentia incurreret. Si enim corpus celerius motum in tardius motum incurrit, percuſſio eadem eſt, quæ fieret ab eodem corpore alterum in quiete poſitum percutiente, ubi celeritate moveretur æquali differentiæ celeritatum, quibus corpus percutiens & percuſſum moventur ante conflictum (§. 438). Quoniam vero vis elaſtica, dum corpus unum in alterum incurrit, eſt æqualis impetui ab incurrente amiſſo (§. 444), & dum partium compreſſarum reſtitutio fit, vis elaſtica in actionem tota impenditur, ideo ea percuſſioni æquipollet, per quam quantitas ejus determinatur (§. 414). Quare vis elaſtica eodem modo in corpus percuſſum agit, ac ſi percutiens in ipſum quieſcens incurreret celeritatum differentia, quibus corpora ante conflictum moventur.

Actio vis elaſticæ, dum corpus unū in alterum incurrit.

Jam vero vis elaſtica corporis percuſſi æqualis eſt vi elaſticæ corporis percutientis (*§.* 415), atque adeo & ipſa æqualis impetui ab incurrente amiſſo (§. 444). Eodem igitur, quo ante, modo patet, actionem vis elaſticæ æquivalere percuſſioni, qua corpus ſegnius motum mutaret ſtatum incurrentis, ſi eundem impetum amitteret, qui ab incurrente in percuſſione amittitur. Quare cum impetus ille ſit $\frac{Mm(C-c)}{M+m}$ (§. 431), idemque acquiratur corpori incurrenti tanquam percuſſo a vi elaſtica (§. 434); impetus corpori M acquiſitus erit $\frac{Mm(C-c)}{M+m}$. Enimvero ſi corpus ſegnius motum *m* percuteret corpus incurrens M in quiete celeritate $C-c$; idem foret ex percuſſione acquiſitus impetus (*§.* 432. 434). Actio igitur vis elaſticæ æquivalet percuſſioni factæ a corpore *m* celeritate

C—*c* ſeu differentia celeritatum, quibus corpora *m* & M ante conflictum feruntur, lato & in corpus M quieſcens incurrente.

Reducimus hic actionem elaſticitatis ad percuſſionem, quia effectum percuſſionis per antecedentia determinare licet. Ita enim & effectum vis elaſticæ in conflictu corporum determinare datur. Effectus autem, quem hic conſideramus, eſt modificatio vis motricis quoad gradum celeritatis, a quo quantitas vis vivæ in corporibus pendet. Etenim ratio, cur ita modificetur vis motrix in corpore percuſſo, ſeu ita mutetur celeritas ejuſdem, in percuſſione continetur, per quam quippe intelligitur, cur hoc potius modo quam alio mutetur. Mutatio igitur celeritatis, conſequenter impetus (§. 395) eſt effectus corporis percutientis, quem percutiendo producit (§. 886 *ontol.*). Id autem inprimis notandum eſt, nos ſupponere in propoſitione *corpus perfecte elaſticum*, cujus figura per compreſſionem mutata tota reſtituitur, ut actione elateris abſoluta, ne minimum quidem veſtigium ſuperſit: alias enim elaſtica vis tota non impenderetur in actionem.

§. 447.

Modificatio virium per elaterē, dum corpus unū in alterum incurrit.

Si corpus unum elaſticum in alterum incurrit, vi elaſtica poſt percuſſionem in incurrente ſeu percutiente producitur celeritas, quæ eſt ad differentiam celeritatum, quibus corpora ante conflictum feruntur, in ratione maſſæ percuſſi ad aggregatum maſſarum percuſſi & percutientis ſimul; quæ vero producitur in percuſſo eſt ad eandem celeritatum differentiam ut maſſa percutientis ad idem maſſarum aggregatum. Dum facta percuſſione partes in corpore percuſſo compreſſæ reſtituuntur, corpus percutiens propellitur, quod reſtitutioni reſiſtit, adeoque vis elaſtica percuſſi agit in percutiens. Agit vero in idem eodem modo, ac ſi ipſum quieſcens percuteret incurrens celeritatum differentia, quibus ante conflictum moventur corpora (§. 446). Quare cum ex hac percuſſione corpori percutienti acquireretur celeritas, quæ eſt ad differentiam celeritatum, quibus corpora ante conflictum feruntur, ut maſſa corporis percuſſi ad maſſarum aggregatum (§. 386); vi elaſtica corporis percuſſi in percutiente producitur celeritas, quæ eſt ad differentiam celeritatum, quibus corpora ante conflictum feruntur, in ratione maſſæ corporis percuſſi ad maſſam percuſſi & percutientis ſimul.

Similiter dum facta percuſſione partes in percutiente compreſſæ reſtituuntur, corpus percuſſum propellitur, quod reſtitutioni reſiſtit, adeoque vis elaſtica percutientis corporis agit in percuſſum. Agit vero in idem eodem modo, ac ſi in idem quieſcens incurreret differentia celeritatum, quibus corpora ante conflictum ferebantur (§. 446). Quare cum ex hac percuſſione corpori, quod ab incurrente percutiebatur, acquireretur celeritas, quæ eſt ad differentiam celeritatum, quibus corpora ante conflictum moventur, ut maſſa corporis incurrentis ad maſſam utriuſque ſimul (§. 386); vi elaſtica in corpore percuſſo producitur celeritas, quæ eſt ad differentiam celeritatum, quibus corpora ante conflictum feruntur, in ratione maſſæ incurrentis ad maſſam utriuſque ſimul, ſeu ut maſſa percutientis ad aggregatum maſſarum percutientis & percuſſi.

Propoſitio hæc generalius enunciari poterat: *Si corpus unum in alterum incurrit, vi elaſtica ab unoquoque poſt percuſſionem celeritatem in altero produci, quæ eſt ad differentiam celeritatum ante conflictum in ratione maſſæ agentis ad maſſam utriuſque ſimul.* Enimvero perſpicuitatis gratia

in ipſa

Powered by Google

in ipſa ſtatim propoſitione caſus a ſe invicem diſtinguere voluimus, qui in demonſtratione diſtinguendi veniunt. Nunc vero principiis ſufficientibus inſtructi ſumus ad explicandum mutationem, quæ mobilibus vi elaſtica inducitur, dum unum in alterum incurrit. Ceterum propoſitionis illuſtrandæ gratia addimus exemplum ſequens. Incurrat corpus M 3 librarum celeritate C ut 2 in corpus *m* 1 libræ celeritate *c* ut 1: erit differentia celeritatum 1, conſequenter vi elaſtica corporis *m* producetur in corpore M celeritas $\frac{1}{4}$, vi autem elaſtica corporis M in corpore *m* celeritas $\frac{3}{4}$.

§. 448.

Celeritas corporum elaſticorum, quorum unū in alterum incurrit, poſt conflictum.

Quoniam in corpore percuſſo motus ex ictu acquiſitus per vim elaſticam acceleratur; in percutiente autem ſeu incurrente retardatur (§. 416); *ſi a celeritate communi ex percuſſione acquiſita, dum corpus unum in alterum incurrit (§. 386), ſubtrahatur celeritas in corpore incurrente vi elaſtica producta (§. 447), relinquetur celeritas corporis incurrentis conflictu prorſus abſoluto. Quodſi* vero *eidem celeritati addatur ea, quæ in corpore percuſſo vi elaſtica producitur; prodibit celeritas corporis, in quod alterum incurrit, poſt conflictum.*

Incurrat corpus M 3 librarum celeritate C ut 2 in corpus *m* 1 libræ celeritate *c* ut 1; erit celeritas communis ex ictu $\frac{7}{4}$ (§. 387). Jam vi elaſtica in corpore M producitur celeritas $\frac{1}{4}$ (*not. §. præc.*), quæ ſubtracta ex $\frac{7}{4}$ relinquit celeritatem corporis M finito conflictu omni $\frac{3}{2}$. Similiter vi elaſtica in corpore *m* producitur celeritas $\frac{3}{4}$: quæ ſi addatur celeritati communi ex ictu $\frac{7}{4}$, prodibit celeritas ejuſdem corporis *m* conflictu omni abſoluto $\frac{10}{4}$ ſive $2\frac{1}{2}$. Moventur adeo corpora M & *m* conflictu omni abſoluto ſecundum eandem directionem & quidem eam, qua ferebantur ante conflictum, celeritatibus, quæ ſunt ut $1\frac{1}{2}$ ad $2\frac{1}{2}$ ſeu ut 3 ad 5. In exemplo univerſali celeritas communis ex ictu eſt $\frac{MC+mc}{M+m}$ (§. 387). Celeritas in corpore M vi elaſtica producta eſt $\frac{mC-mc}{M+m}$; producta vero eadem vi in corpore *m* eſt $\frac{MC-Mc}{M+m}$ (§. 447). Quare ſi illam a celeritate communi ſubtrahas, hanc vero eidem addas, prodibit celeritas corporis M conflictu omni abſoluto $\frac{MC+mc-mC+mc}{M+m} = \frac{MC+2mc-mC}{M+m}$, celeritas vero corporis *m* poſt eundem conflictum $\frac{MC+mc+MC-Mc}{M+m} = \frac{mc+2MC-Mc}{M+m}$.

§. 449.

Quando & qua celeritate corpus incurrens reſilit.

Quodſi in corpore incurrente vi elaſtica major producitur celeritas, quam ex ictu obtinuit; differentia harum celeritatum finito conflictu reſilit, hoc eſt, movetur juxta directionem ei contrariam, juxta quam advenerat. Etenim corpus A, quod incurrit in corpus B, ante conflictum movetur cum corpore B verſus eandem plagam (§. 328) & ex percuſſione directio non mutatur (§. 381). Enimvero vis elaſtica corporis B repellit corpus A ſecundum directionem ei contrariam, juxta quam advenerat. Quare ſi celeritas per vim elaſticam acquiſita major fuerit celeritate ex ictu acquiſita; vis elaſtica, qua corpus A urgetur ſecundum directionem ei, juxta quam advenerat, contrariam, major eſt, quam qua urgetur ſecundum directionem, juxta quam advenerat (§. 423). Motus igitur ſequitur ſecundum directionem ei contrariam,

juxta quam advenerat (*§.* 342), adeoque reſilit & quidem differentia eeleritatum ex ictu & actione vis elaſticæ acquiſitarum, quia celeritates æquales ſecundum contrarias directiones ſe mutuo deſtruunt (§. 391).

E. gr. Incurrat corpus M 2 librarum eeleritate C ut 4 in corpus *m* 6 librarum celeritate *c* ut 1 latum; erit eeleritas communis poſt percuſſionem $\frac{14}{8}$ (§. 387). Enimvero celeritas a vi elaſtiea in corpore M producta eſt $\frac{18}{8}$ (§. 447). Reſilit igitur corpus M conflictu abſoluto celeritate $\frac{4}{8}$ ſive $\frac{1}{2}$. Celeritas a vi elaſtica in corpore *m* producta eſt $\frac{6}{8}$ (§. *cit.*). Ergo corpus *m* progreditur ſecundum ſuam directionem, quam ante conflictum habuerat, celeritate $\frac{20}{8}$ ſive $2\frac{1}{2}$. Mobile igitur *m* motum continnat ſeeundum directionem, qnam ante conflictum habuerat: mobile autem M regreditur poſt conflictum in eam plagam, unde advenerat. Moventur autem celeritatibus, quæ ſunt ut $\frac{1}{2}$ ad $2\frac{1}{2}$ ſive ut 1 ad 5.

§. 450.

Actio vis elaſticæ in occurſu corporum.

Si duo corpora elaſtica ſibi mutuo occurrunt, vis elaſtica fortioris eodem modo in debilius agit, ac ſi fortius celeritate latum, quæ eſt æqualis ſummæ celeritatum ante conflictum, debilius in quiete percuteret: corpus autem debilius vi elaſtica in fortius eodem modo agit, ac ſi in idem quieſcens incurreret celeritate, quæ eſt æqualis ſummæ celeritatum, quibus corpora ſibi mutuo occurrebant. Etenim ſi duo corpora celeritatibus quibuſcunque ſibi mutuo occurrunt, percuſſio eadem eſt, quæ fieret a fortiori debilius in quiete percutiente, ſi moveretur celeritate æquali ſummæ celeritatum, quibus corpora ſibi mutuo occurrunt (§. 445). Jam vero vis elaſtica in occurſu corporum per percuſſionem determinata (§. 414) æqualis eſt impetui a fortiori amiſſo (§. 444). Quare cum vis elaſtica tota in actionem impendatur, qua fortius in debilius agit; actio hæc æquivalet percuſſioni a corpore fortiori factæ, dum in debilius quieſcens incurrit, qua idem impetus amittitur, quem amittit fortius, dum debilius, eui occurrit, percutit. Perinde igitur corpus fortius vi elaſtica agit in debilius, ac ſi in hoc quieſcens incurreret celeritate, quæ eſt æqualis ſummæ celeritatum, quibus corpora ante conflictum ſibi mutuo occurrebant.

Jam vero vis elaſtica corporis debilioris per percuſſionem determinata eadem eſt, quæ fortioris ex ictu accepta (*§.* 415). Quare *per demonſtrata* actio corporis debilioris, qua vi ſua elaſtica in fortius agit, eadem denuo eſt cum percuſſione, qua ab eodem amitteretur impetus in percuſſione a fortiori amiſſo impetui æqualis, ſi in fortius quieſcens incurreret. Quoniam itaque impetus iſte eſt $\frac{MmC+Mmc}{M+m}$, ſi corpus M celeritate C occurrit corpori *m* celeritate *c* lato (*§.* 439); idem vero impetus amittitur a corpore *m*, ſi in corpus M quieſcens celeritate C + *c* incurrit (*§.* 432); actio vis elaſticæ debilioris in fortius æquipollet percuſſioni, quæ fieret a debiliori, ſi in fortius quieſcens incurreret celeritate, quæ eſt æqualis ſummæ celeritatum, quibus corpora ante conflictum feruntur.

Demonſtratio hæc parum differt a demonſtratione ſuperioris theorematis, quo actionem vis elaſticæ corporum, quorum unum in alterum incurrit, ad percuſſionem æquivalentem reduximus (§. 446). Poterat propoſitio præſens generaliter ita enunciari: *Si duo corpora elaſtica ſibi mutuo occurrunt, vis elaſtica uniuſcujuſque eodem modo in alterum agit, ac ſi in ipſum quieſcens incurreret celeritate æquali ſummæ celeritatum, quibus ſibi mutuo occurrunt.* Quemadmodum vero propoſitio generaliter enunciata inſervit memoriæ, ut facilius eadem retineatur; ita ex adverſo in ſuos caſus reſoluta perſpicua evadit, ut facilius intelligatur. Nunc vero etiam inſtructi ſumus principiis ad explicandum mutationem ſufficientibus, quam vis elaſtica mobilibus inducit, dum ſibi mutuo occurrunt.

§. 451.

Modificatio vis motricis in occurſu corporum per vim elaſticam.

Si duo corpora elaſtica ſibi mutuo occurrunt, celeritas vi elaſtica a fortiori in debiliori producta poſt percuſſionem eſt ad aggregatum celeritatum, quibus corpora ſibi mutuo occurrunt, ut maſſa fortioris ad aggregatum maſſarum utriuſque: quæ vero vi elaſtica debilioris in fortiori producitur, eſt ad idem aggregatum celeritatum in ratione maſſæ debilioris ad aggregatum maſſarum utriuſque. Etenim ſi duo corpora elaſtica ſibi mutuo occurrunt, vis elaſtica fortioris eodem modo agit in debilius, ac ſi in ipſum quieſcens incurreret celeritate, quæ eſt æqualis ſummæ celeritatum, quibus ſibi mutuo occurrunt (§. 450). Enimvero ſi corpus aliquod in alterum quieſcens incurrit, celeritas in hoc per ictum determinata, eſt ad celeritatem incurrentis in ratione maſſæ incurrentis ad aggregatum maſſarum utriuſque (§. 386). Ergo celeritas vi elaſtica fortioris in debiliori producta, eſt ad aggregatum celeritatum, quibus corpora ſibi mutuo occurrunt, ut maſſa fortioris ad aggregatum maſſarum utriuſque.

Eodem prorſus modo oſtenditur, ſi duo corpora elaſtica ſibi mutuo occurrunt, celeritatem a debiliori vi elaſtica in fortiori poſt percuſſionem productam, eſſe ad aggregatum celeritatum, quibus ſibi mutuo occurrunt, ut maſſam debilioris ad maſſarum utriuſque aggregatum.

Ponamus corpus M 3 librarum celeritate C ut 2 occurrere corpori *m* unius libræ celeritate ut 1 lato: erit corpus fortius M, debilius *m*. Celeritas vi elaſtica debilioris *m* in fortiori M producta $\frac{3}{4}$; celeritas vero fortioris M vi elaſtica in debiliori *m* producta $\frac{9}{4}$. Similiter ſi corpus M 6 librarum & corpus *m* 4 librarum celeritatibus 3 & 2 ſibi mutuo occurrunt, erit celeritas a corpore M in altero *m* per vim elaſticam producta $\frac{30}{10}$ ſive 3; celeritas vero a corpore *m* in corpore M producta $\frac{20}{10}$ ſive 2.

§. 452.

Celeritas corporum ſibi mutuo occurrentium poſt conflictum.

Si celeritas per vim elaſticam acquiſita in conflictu, dum corpora ſibi mutuo occurrunt, a celeritate communi per ictum in eodem acquiſita ſubtrahatur; celeritas corporis (ante conflictum ſcilicet) fortioris prodit: ſi vero eidem addatur, celeritas ejus habetur, quod ante conflictum erat debilius. Etenim ſi duo corpora virium inæqualium ſibi mutuo occurrunt, perinde eſt ac ſi percuſſio a ſolo fortiori fieret (§. 443), conſequenter poſt percuſſionem ſecundum directionem fortioris A moverentur, ſi vis elaſtica ulteriorem mutationem non induceret. Enimvero dum vis elaſtica corporis debilioris B in fortius A agit, ſecundum directionem contrariam ei, juxta quam ex percuſſione moveri debebat, propellitur. Quare cum celeritates contrariæ in

Digitized by Google

eodem mobili in conflictu ſe mutuo deſtruant (§. 391); celeritas per vim elaſticam in corpore A producta ſubtrahenda eſt a celeritate communi ex ictu in utroque corpore A & B reſultante.

Quodſi vero jam vis elaſtica fortioris A in corpus debilius B agit, idem urget ſecundum directionem, juxta quam celeritate ex ictu reſultante progreditur. Quoniam itaque celeritas a vi elaſtica corpori B acquiſita non eſt contraria celeritati ex ictu; illa huic addenda eſt.

Ponamus corpus M 3 librarum celeritate C ut 2 occurrere corpori *m* unius libræ celeritate ut 1 lato: erit corpus fortius M, debilius *m*. Jam celeritas communis ex ictu ſeu percuſſione $\frac{5}{4}$ (§. 393). Eſt vero celeritas ex vi elaſtica in corpore M $\frac{3}{4}$, in corpore *m* $\frac{9}{4}$ (not. §. 451). Ergo celeritas corporis M poſt conflictum $\frac{2}{4}$ ſive $\frac{1}{2}$; corporis vero *m* $\frac{5+9}{4}$ ſive $\frac{7}{2}$. Sunt igitur corporum M & *m* celeritates poſt conflictum ut $\frac{1}{2}$ ad $\frac{7}{2}$, ſeu ut 1 ad 7. Si in exemplo univerſali corpora M & *m* ſibi mutuo occurrunt celeritatibus C & *c*, ſitque MC > *mc*; erit corpus M fortius, corpus vero *m* debilius. Jam celeritas communis ex ictu $\frac{MC-mc}{M+m}$ (§. 393); celeritas ex vi elaſtica in corpore M $= \frac{mC+mc}{M+m}$, in corpore vero $m = \frac{MC+Mc}{M+m}$ (§. 451). Ergo celeritas corporis M poſt conflictum $= \frac{MC-mc-mC-mc}{M+m} = \frac{MC-mC-2mc}{M+m}$; corporis vero *m* poſt eundem $= \frac{MC-mc+MC+Mc}{M+m} = \frac{2MC+Mc-mc}{M+m}$.

§. 453.

Quando corpora in occurſu reſiliant.

Si duo corpora ſibi mutuo occurrunt, debilius m *ſemper reſilit: fortius autem* M *reſilit, ſi celeritas ex vi elaſtica fuerit major celeritate ex ictu: progreditur autem cum debiliori, ſi celeritas ex vi elaſtica fuerit minor celeritate ex ictu.* Etenim corpus debilius *m*, quemadmodum ex demonſtratione præcedente conſtat, tum etiam per ſuperius demonſtrata (§. 393) liquet, movetur ſecundum directionem fortioris, nec ex vi elaſtica mutatur directio, vi demonſtrationis præcedentis. Movetur adeo poſt conflictum ſecundum directionem contrariam ei, juxta quam advenerat (§. 337), adeoque a corpore fortiori M conſtanter reſilit.

Enimvero corpus fortius M ex ictu non mutat directionem (§. 393); celeritas vero vi elaſtica producta in eodem ſubtrahenda eſt a celeritate, quam habet ex ictu (§. 452). Quodſi ergo celeritas ex vi elaſtica fuerit major celeritate ex ictu, illa prævalet, adeoque motus fieri debet ſecundum directionem ei contrariam, quam habet ex ictu, conſequenter juxta quam advenerat. Reſilit igitur corpus M a debiliori *m*. Quodſi vero orta ex vi elaſtica celeritas fuerit minor celeritate ex ictu, hæc prævalet illi, adeoque directio nec per vim elaſticam mutatur. Progreditur adeo corpus fortius M cum debiliori *m* poſt conflictum.

Si corpus M 3 librarum celeritate C ut 2 occurrit corpori *m* 1 libræ celeritate ut 1 lato; corporis M celeritas ex vi elaſtica $\frac{3}{4}$ minor eſt celeritate communi ex ictu $\frac{5}{4}$. Ejus adeo directio in conflictu non mutatur. Quare cum corpore debiliori *m* poſt conflictum progreditur juxta eandem directionem, juxta quam movebatur ante conflictum. Enimvero ponamus corpus M 6 librarum moveri celeritate C ut 3, corpus vero alterum *m* 4 librarum celeri-

celeritate *c* ut 2: erit corporis M impetus 18, hujus 8, adeoque corpus M fortius, alterum vero *m* debilius. Celeritas communis ex ictu eſt $\frac{10}{10}=1$ (§. 393), celeritas ex vi elaſtica in corpore M $\frac{20}{10}=2$; celeritas vero ex eadem vi in corpore *m* $\frac{30}{10}=3$. Quoniam itaque in corpore M celeritas ex vi elaſtica 2 prævalet adverſus celeritatem ex ictu 1 eidemque contraria eſt; corpus M poſt conflictum reſilit celeritate ut 1, corpus vero *m* reſilit ab eodem celeritate ut 4, conſequenter corpora poſt conflictum a ſe invicem reſiliunt, neutrum ſequitur alterum.

§. 454.

Cur corpora æqualia eadem celeritate lata a ſe invicem reſiliant.

Quodſi duo corpora elaſtica æqualia eadem celeritate ſibi mutuo occurrant, æquali celeritate a ſe invicem reſiliunt. Si enim nulla eſſet vis elaſtica, poſt percuſſionem ambo quieſcerent (§. 392). Moventur adeo ſola actione vis elaſticæ. Jam vis elaſtica corporis A urget corpus B ſecundum directionem contrariam ei, juxta quam ante conflictum movebatur, & corpus B viciſſim urget corpus A ſecundum directionem contrariam ei, juxta quam ipſum ante conflictum movebatur. Ergo corpus A reſilit a corpore B & corpus B viciſſim reſilit a corpore A. Eſt autem vis elaſtica corporis A æqualis vi elaſticæ corporis B & corpus A æquale (pondere ſcilicet) corpori B. Ratio igitur nulla eſt, cur majore celeritate reſilire debeat A quam B, vel viciſſim B quam A. Quare cum ſine ratione ſufficiente nil eſſe poſſit (§. 70 *Ontol.*): eadem celeritate a ſe invicem reſilire debent.

Propoſitionem præſentem experimentum confirmat, imo experientia obvia eandem dudum docuit, antequam quicquam de motu corporum innotuiſſet Mathematicis. Ex antecedentibus per modum corollarii fluit, quod eadem celeritate reſilire debeant, qua advenerant: ſed nobis jam tantummodo cum directione ſermo eſt. Neque enim de conflictu corporum plura hic tradimus, quam quibus in ceteris partibus Metaphyſicæ opus habemus.

§. 455.

Celeritas poſt conflictū qualis. Caſus primus.

Si duo corpora elaſtica M *&* m *ante & poſt conflictum in eandem plagam moventur; differentia celeritatum tam ante, quam poſt impulſum eadem.* Sint enim celeritates ante conflictum C & *c*; erit earundem differentia C—*c*. Quoniam vero corpus M in corpus *m* incurrit (§. 328); erit poſt conflictum celeritas corporis $M = \frac{MC + 2mc - mC}{M+m}$, corporis vero $m = \frac{mc + 2MC - Mc}{M+m}$ (§. 448). Quia celeritas corporis M celeritate alterius *m* minor eſt (§. 416); differentia celeritatum poſt conflictum erit $\frac{MC + mC - Mc - mc}{M+m}$, hoc eſt, C—*c*, adeoque eadem, quæ ante conflictum.

E. gr. Incurrat corpus M 3 librarum celeritate C ut 2 in corpus *m* unius libræ celeritate ut 1 latum; erit poſt conflictum celeritas corporis M $1\frac{1}{2}$, corporis vero *m* $2\frac{1}{2}$ (*not.* §. 448). Differentia itaque earundem eſt 1: eadem vero eſt etiam ante conflictum.

§. 456.

Caſus ſecundus. *Si duo corpora elaſtica* M *&* m *ante conflictum in eandem plagam moventur, poſt conflictum vero in contrarias; differentia celeritatum ante conflictum æqualis eſt ſummæ celeritatum poſt eundem.* Sint enim celeritates ante conflictum C & *c*, erit denuo earundem differentia C—*c*. Quoniam vero corpus M in corpus *m* incurrit (*§.* 328) & poſt conflictum M & *m* moventur in plagas contrarias *per hypoth.* adeoque vi elaſtica producta celeritas in corpore M major eſt celeritate ex ictu; erit celeritas poſt conflictum in corpore $m = \frac{mc+2MC-Mc}{M+m}$ (*§.* 448), in corpore autem $M = \frac{mC-2mc-MC}{M+m}$ (§. 448. 449). Eſt igitur ſumma celeritatum poſt conflictum $= \frac{MC+mC-Mc-mc}{M+m}$, hoc eſt, C—*c*, utique eadem cum differentia celeritatum ante eundem.

E. gr. Incurrat corpus M 2 librarum celeritate C ut 4 in corpus *m* 6 librarum celeritate *c* ut 1 latum; erit celeritas corporis M poſt conflictum ½, celeritas vero corporis *m* poſt eundem 2½ (*not.* §. 449). Differentia celeritatum ante conflictum 3; ſumma poſt eundem itidem 3.

§. 457.

Caſus tertius. *Si duo corpora elaſtica* M *&* m *ante conflictum in partes contrarias, poſt eundem in eaſdem moventur; ſumma celeritatum ante conflictum æqualis eſt differentiæ poſt eundem.* Sint enim celeritates ante conflictum C & *c*: erit ſumma earundem C + *c*. Quoniam vero corpora ſibi mutuo occurrunt (§. 329) & poſt conflictum in eandem partem moventur *per hypoth.* erit poſt conflictum celeritas corporis $M = \frac{MC-mC-2mc}{M+m}$; corporis vero $m = \frac{2MC+Mc-mc}{M+m}$ (§. 452 & *not.*). Quare cum celeritas corporis *m* major ſit celeritate corporis M (§. 452); erit differentia celeritatum poſt conflictum $\frac{MC+mC+Mc+mc}{M+m}$, hoc eſt, C+*c*, utique eadem cum ſumma celeritatum ante eundem.

Occurrat corpus M 3 librarum celeritate C ut 4 corpori *m* unius libræ celeritate *c* ut 1 lato: erit poſt conflictum celeritas corporis M 1½, corporis vero *m* 6½ (§. 452). Celeritatum igitur differentia poſt conflictum 5. Eadem vero etiam eſt ſumma celeritatum ante eundem.

§. 458.

Caſus quartus. *Si duo corpora elaſtica* M *&* m *ante & poſt conflictum in partes contrarias moventur; ſumma celeritatum ante & poſt conflictum eadem.* Sint enim celeritates ante conflictum C & *c*: erit ſumma earundem C + *c*. Quoniam vero corpora

corpora ſibi mutuo occurrunt (*§.* 329); erit celeritas corporis *m* poſt conflictum $\frac{2MC+Mc-mc}{M+m}$ (*§.* 452). Quoniam vero corpus M poſt conflictum ſecundum directionem ei contrariam movetur, juxta quam ante conflictum ferebatur *per hypoth.* adeoque celeritas vi elaſtica corporis *m* in eodem producta ſuperat celeritatem ex ictu; celeritas corporis M poſt conflictum erit $\frac{mC+2mc-MC}{M+m}$ (§. 452). Eſt igitur ſumma celeritatum poſt conflictum $\frac{MC+mC+Mc+mc}{M+m}$, hoc eſt, $C+c$, quæ utique eadem eſt cum ſumma celeritatum ante eundem.

E. gr. Occurrat corpus M 6 librarum celeritate C ut 3 corpori *m* 4 librarum celeritate *c* ut 2 lato: erit celeritas corporis M poſt conflictum 1 & celeritas corporis *m* poſt eundem 4 (*§.* 452). Summa igitur celeritatum poſt conflictum 5. Eadem vero etiam eſt ſumma celeritatum ante eundem.

§. 459.

Si duo corpora elaſtica M *&* m *ante & poſt conflictum in eandem plagam moventur; ſumma impetuum ante & poſt conflictum eadem.* Quoniam corpora M & *m* ante & poſt conflictum in eandem plagam moventur *per hypoth.* corpus M in alterum *m* incurrit (*§.* 328), eſtque celeritas illius $\frac{MC+2mc-mC}{M+m}$, hujus vero $\frac{mc+2MC-Mc}{M+m}$ (§. 448). Quoniam itaque impetus corporis $M = \frac{M^2C+2Mmc-MmC}{M+m}$, corporis vero $m = \frac{m^2c+2MmC-Mmc}{M+m}$ (*§.* 395); erit ſumma impetuum poſt conflictum $= \frac{M^2C+MmC+Mmc+m^2c}{M+m}$, hoc eſt, $MC+mc$. Eſt vero impetus corporis M ante conflictum MC, impetus corporis *m* ante eundem *mc* (§. 395). Ergo corundem ſumma $MC+mc$ utique eadem cum ſumma impetuum ante conflictum.

Summa impetus ante & poſt conflictum eadem.

Moveatur corpus M 3 librarum celeritate C ut 2, corpus vero *m* 1 libræ celeritate *c* ut 1: erit poſt conflictum celeritas corporis M $1\frac{1}{2}$, corporis vero *m* $2\frac{1}{2}$ (*§.* 448). Ergo impetus illius poſt conflictum $4\frac{1}{2}$, hujus vero $2\frac{1}{2}$, conſequenter ſumma eorundem 7. Eſt vero impetus corporis M ante conflictum 6, & corporis *m* 1: ergo ſumma denuo 7.

§. 460.

Si duo corpora elaſtica M *&* m *ante conflictum in eandem partem, poſt conflictum vero in contrarias moventur; differentia impetuum poſt conflictum eſt æqualis ſummæ eorundem ante eundem.* Quoniam corpora M & *m* ante conflictum in eandem partem moventur *per hypoth.* corpus M in *m* in-

Differentia impetus poſt conflictū ſummæ

ante eundem æqualis.

currit (§. 328). Patet igitur ex demonſtratione ſuperiori (§. 456), celeritatem corporis M poſt conflictum eſſe $\frac{mC - 2mc - MC}{M+m}$, corporis vero m poſt eundem $\frac{mc + 2MC - Mc}{M+m}$. Quare cum impetus poſt conflictum ſint $\frac{MmC - 2Mmc - M^2C}{M+m}$ & $\frac{m^2c + 2MmC - Mmc}{M+m}$ (§. 395); erit differentia eorundem $\frac{M^2C + MmC + Mmc + m^2c}{M+m}$, hoc eſt, $MC + mc$. Eſt vero impetus corporis M ante conflictum MC, corporis vero m ante eundem mc (§. 395). Differentia igitur impetuum poſt conflictum eſt æqualis ſummæ ante eundem.

Incurrat corpus M 2 librarum celeritate C ut 4 in corpus m 6 librarum celeritate c ut 1; erit celeritas corporis M poſt conflictum $\frac{1}{2}$, corporis vero m $2\frac{1}{2}$ (*not.* §. 449). Ergo impetus illius poſt conflictum 1, hujus vero 15. Differentia igitur impetuum poſt conflictum eſt 14. Jam corporis M impetus ante conflictum 8, corporis vero m 6. Summa igitur impetuum ante conflictum itidem 14.

§. 461.

Summa impetuū poſt conflictum differentiæ ante eundem æqualis.

Si duo corpora elaſtica M & m *ante conflictum in partes contrarias, poſt eundem in easdem moventur; ſumma impetuum poſt conflictum æqualis eſt differentiæ eorundem ante eundem.* Patet ex demonſtratione (§. 457) de celeritatibus poſt conflictum in eodem caſu, celeritatem corporis M poſt conflictum eſſe $\frac{MC - mC - 2mc}{M+m}$, corporis vero m eſſe $\frac{2MC + Mc - mc}{M+m}$. Quare cum impetus illius ſit $\frac{M^2C - MmC - 2Mmc}{M+m}$, impetus vero hujus $\frac{2MmC + Mmc - m^2c}{M+m}$ (§. 395); erit eorum ſumma $\frac{M^2C + MmC - Mmc - m^2c}{M+m}$, hoc eſt, $MC - mc$, quæ eſt differentia impetuum ante conflictum.

Occurrat corpus M 3 librarum celeritate C ut 4 corpori m unius libræ celeritate c ut 1 lato; erit poſt conflictum celeritas corporis M $1\frac{1}{2}$, corporis m $6\frac{1}{2}$, conſequenter impetus illius $4\frac{1}{2}$, hujus $6\frac{1}{2}$. Eſt igitur ſumma impetuum poſt conflictum 11. Enimvero impetus corporis M ante conflictum 12, corporis vero m 1. Differentia igitur impetuum ante conflictum itidem 11.

§. 462.

Differentia impetuum poſt & ante conflictum eadem.

Si duo corpora elaſtica M & m *ante & poſt conflictum in partes contrarias moventur; differentia impetuum ante & poſt conflictum eadem.* Si celeritates ante conflictum ſint C & c; patet ex demonſtratione ſuperiori (§. 458), celeritatem corporis M poſt conflictum eſſe $\frac{mC + 2mc - MC}{M+m}$, corporis

vero

vero m eſſe $\frac{2MC+Mc-mc}{M+m}$. Eſt igitur impetus illius poſt conflictum $\frac{MmC+2Mmc-M^2C}{M+m}$, hujus $\frac{2MmC+Mmc-m^2c}{M+m}$ (§. 395). Differentia igitur impetuum poſt conflictum eſt $\frac{MmC-Mmc+M^2C-m^2c}{M+m}$, hoc eſt, $MC-mc$, quæ eſt differentia impetuum ante eundem.

Occurrat corpus M 6 librarum celeritate 3 corpori m 4 librarum, quod celeritate 2 movetur; erunt impetus corporum 18 & 8, adeoque eorum differentia 10. Jam celeritates poſt conflictum ſunt 1 & 4, adeoque impetus 6 & 16. Differentia igitur denuo 10.

§. 463.

Quantitatis motus conſervatio.

In conflictu corporum elaſticorum hoc ſolo in caſu conſervatur motus quantitas, quando corpora ante & poſt conflictum in eandem plagam moventur. In conflictu corporum elaſticorum aut ea ante & poſt conflictum in eandem plagam moventur, aut in contrarias, aut ante conflictum in eandem, poſt conflictum in contrarias, aut ante conflictum in contrarias, poſt eundem in eandem. Jam in ſolo caſu primo ſumma impetuum ante & poſt conflictum eadem (§. 459 & ſeqq.). Quando vero ſumma impetuum ante & poſt conflictum eadem, ſumma quantitatum motuum in utroque corpore ante & poſt conflictum eadem (§. 399). Ergo eadem motus quantitas ante & poſt conflictum eadem nonniſi eo in caſu, quo corpora ante & poſt conflictum in eandem plagam moventur.

Equidem jam inde patet aſſerti *Carteſiani* falſitas, quod in conflictu corporum eadem motus quantitas conſervetur: ut tamen idem diſtinctius appareat, demonſtrandum eſt, quid in ceteris caſibus accidat, quando eadem quantitas non conſervatur. Quæritur enim num augeatur, num imminuatur, & quandonam alterutrum horum accidat.

§. 464.

Quantitas motus quando in conflictu augeatur.

Si duo corpora elaſtica ante conflictum in partem eandem, poſt eundem in contrarias moventur; quantitas motus in conflictu augetur. Etenim ſi corpora ante conflictum in eandem, poſt conflictum in contrarias plagas feruntur, differentia impetuum poſt conflictum eſt æqualis ſummæ eorundem ante eundem (§. 460), conſequenter & ſumma quantitatum motuum ante conflictum eſt æqualis differentiæ earundem poſt conflictum (§. 399). Quare cum per ſe pateat, ſummam motuum poſt conflictum eſſe majorem differentia eorundem; erit etiam ſumma quantitatum motuum poſt conflictum major ſumma earundem ante conflictum (§. 376 *Ontol.*). Quantitas igitur motus in conflictu augetur (§. 426 *Ontol.*).

Pertinet huc exemplum ſupra ad §. 460 allatum.

§. 465.

Quantitas motus quando in con-

Si duo corpora elaſtica ante conflictum in partes contrarias, poſt eundem in eandem moventur; quantitas motus in conflictu imminuitur. Si enim corpora ante conflictum in partes contrarias, poſt eundem in eandem moventur;

flictu imminuatur.

ventur; ſumma impetuum poſt conflictum æqualis eſt differentiæ eorundem ante eundem (§. 461). Eſt igitur ſumma quantitatum motuum poſt conflictum æqualis differentiæ earundem ante eundem (§. 399). Quare cum per ſe pateat, ſummam quantitatum motuum ante conflictum eſſe majorem differentia earundem quantitatum; erit ſumma quantitatum motuum ante conflictum major ſumma quantitatum motuum poſt eundem (§. 376 *Ontol.*). Quantitas igitur motus in conflictu imminuitur (§. 426 *Ontol.*).

Pertinet huc exemplum ſupra ad §. 461 allatum. Quoniam vero quantitas motus in conflictu corporum elaſticorum nunc augetur (§ 464), nunc minuitur (§. *præſ.*), ſubinde autem eadem conſervatur (§. 463); eadem motus quantitas in conflictu corporum elaſticorum non ſemper conſervatur. Fallit igitur perinde ac in conflictu corporum non elaſticorum (*not.* §. 402) ſæpiſſime regula *Carteſii* de conſervata in conflictu eadem motus quantitate; ſubinde autem in conflictu corporum elaſticorum perinde ac in conflictu non elaſticorum (*not.* §. 402) experimento confirmatur.

§. 466.

Receſſus corporũ verſus eandem plagam continuo progredientium a ſe invicem.



Si duo corpora diverſa celeritate in eandem plagam moventur & celerius motum præcedit, tardius motum ſequitur; diſtantia eorum ita augetur, ac ſi ſequens quieſceret, præcedens autem differentia celeritatum ab eodem diſcederet. Ponamus corpus *m* motum ſuum inchoare in A, alterum vero M in B: erit initio motus diſtantia eorundem AB. Progrediatur M ex B in E & interea temporis *m* ex A in F; erit diſtantia eorundem FE. Fiat FG = AB; erit GE incrementum diſtantiæ momento ſeu tempore quocunque, quod pro arbitrio ſumi poteſt. Jam AB = AF + FB, & FG = FB + BG (§. 355 *Ontol.*). Ergo AF + FB = FB + BG (§. 367 *Ontol.*). Quare ſi utrinque auferatur FB, erit AF = BG (§. 374 *Ontol.*), conſequenter GE differentia ſpatiorum, quæ celeritatibus corporum M & *m* deſcribuntur. Quoniam itaque GE eſt ſpatium, quod differentia iſtarum celeritatum ſeu, quod perinde eſt, ea celeritate eodem tempore deſcribitur, quæ eſt ut illarum celeritatum differentia; evidens eſt diſtantiam mobilium M & *m* ita augeri, ac ſi corpus *m* in F quieſceret atque alterum M, quod initio motus ab eodem diſtaret intervallo FG ipſi AB æquali, ſola celeritatum differentia ex G in E progrederetur.

Studio diſtincte enunciamus, quæ in notionibus confuſis continentur, quarum claritate perfuſis intueri ſufficit propoſitioni præſenti reſpondentem notionem, ubi acuminis excolendi rationem non habent. Studio etiam principia pervulgata ex Ontologia citamus in eorum gratiam, qui veritatum a primis principiis dependentiam diſtincte cognoſcere avent.

§. 467.

Acceſſus corporum ad ſe invi-

Si duo corpora diverſa celeritate in eandem plagam progrediuntur & tardius motum præcedit, celerius motum ſequitur; diſtantia eorum ita imminuitur, ac ſi præcedens quieſceret, ſequens autem differentia celeritatum ad idem acce-

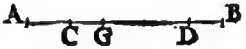
accederet. Ponamus corpus M motum ſuum inchoare in A, corpus vero *m* in B; erit initio motus diſtantia eorundem AB. Progrediatur tempore quocunque corpus *m* ex B in F & interea alterum M ex A in E; erit ob motum corporis M celeriorem AE > BF (§. 669 *Ontol.*). Fiat BG = FE; erit, ob GE + EB = BG & ob FB + BE = EF (§. 355 *Ontol.*), FB + BE = GE + EB (§. 367 *Ontol.*), conſequenter EG = BF (§. 374 *Ontol.*). AG igitur exprimit intervallum, quo diſtantia corporum M & *m* tempore aſſumto fuit imminuta. Enimvero tempore iſto celeritate ipſius M deſcribitur ſpatium AE *per hypoth.* celeritate corporis alterius *m* ſpatium GE *per hypoth. & demonſtrata*. Ergo AG exprimit ſpatium, quod deſcriberetur celeritate, quæ eſt æqualis celeritatum differentiæ, quibus corpora M & *m* feruntur. Diſtantia itaque horum corporum ita imminuitur, ac ſi corpus *m* in B quieſceret & corpus M ex A in G moveretur celeritatum differentia.



cem, quæ in eandē plagam feruntur.

Ponamus corpus *m* deſcribere ſpatium unius pedis BF tempore quocunque, corpus vero M celeritate tripla pedes tres eodem tempore. Accedet ergo ad corpus *m* intervallo iſto temporis per ſpatium duorum pedum. Differentia celeritatum eſt 2: celeritate vero ut 2 deſcribi debet eodem tempore ſpatium 2 pedum (§. 660 *Ontol.*). Quare ſi corpus *m* quieſceret & M moveretur celeritate ut 2, quæ eſt datarum differentia, ad idem eodem tempore accederet per intervallum duorum pedum. Idem exemplum applicari poteſt ad propoſitionem præcedentem.

§. 468.



Acceſſus corporū ad ſe invicem, quæ in contrarias plagas tendunt.

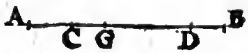
Si duo corpora ſibi mutuo occurrunt, diſtantia eorum ita imminuitur, ac ſi alterutrum quieſceret, alterum vero ſumma celeritatum moveretur. Quoniam corpora M & *m* ſibi mutuo occurrunt *per hypoth.* in contrarias plagas tendunt (§. 329). Ponamus itaque corpus M dato quocunque tempore deſcribere ſpatium AC & alterum *m* eodem tempore ſpatium BD: erit diſtantia eorundem CD, quæ antea erat AB. Fiat BG = CD; erit, ob CG + GD = CD, & GD + DB = GB (§. 355 *Ontol.*), CG + GD = GD + DB (§. 367 *Ontol.*), conſequenter CG = DB. Quare ſi ponamus corpus *m* in B quieſcere, & alterum M moveri per ſpatium AG, adeoque ſumma celeritatum, quibus ſigillatim ſpatia AC & CG eodem tempore deſcribuntur; corporis M diſtantia eodem modo minuitur, quo imminuitur, dum M per AC & *m* per BD movetur celeritate in ratione AC & BD inter ipſa diviſa.

Exemplo ne quidem opus eſt, cum tantundem ſpatii conficiatur ab uno corpore M in hypotheſi corporis *m* quieſcentis, quantum conficitur ab utroque ſimul dum ſibi mutuo occurrunt.

§. 469.

Si duo corpora a ſe invicem recedentia in contrarias plagas tendunt, diſtantia eorum ita augetur, ac ſi alterutrum quieſceret & alterum celeritatum *Receſſus corporum a ſe invi-*

cem, quæ in contrarias plagas tendunt. *ſumma moveretur*. Ponamus corpus M tempore quocunque dato moveri ex C in A, alterum vero ex D in B; erit diſtantia eorum AB, quæ initio motus erat CD. Fiat CG=DB; erit CD=GB (§. 371 *Ontol.*). Quare cum AG deſcribatur ſumma celeritatum, quibus ſpatia AC & CG ſigillatim eodem tempore deſcribuntur: erit adhuc eodem tempore lapſo diſtantia corporum M & *m* intervallum AB, ſi corpus *m* in B quieſcit, alterum vero M ſumma celeritatum ex G in A ab eodem digreditur.



Ponamus corpus *m* celeritate 1 deſcribere ſpatium DB ſive CG, & corpus M celeritate 2 ſpatium AC; erit ſpatium AG ut 3, ſeu ipſius CG triplum. Enimvero ſi corpus M moveatur ſolum ſumma celeritatum 3; eodem tempore ſpatium AG deſcribit. Idem exemplum inſervit illuſtrandæ propoſitioni præcedenti.

§. 470.

Celeritatis reſpectivæ conſervatio. *In conflictu corporum elaſticorum ſemper conſervatur eadem celeritas reſpectiva, hoc eſt, corpora eadem celeritate poſt conflictum a ſe invicem recedunt, qua ante eundem ad ſe invicem accedebant.* Si conflictus corporum oritur; aut corpus unum in alterum incurrit; aut duo corpora ſibi mutuo occurrunt (§. 334). Ponamus primo corpus unum M incurrere in alterum *m*, moveri autem corpus M celeritate C & alterum *m* celeritate *c*. Quoniam corpora M & *m* in eandem plagam moventur & tardius quidem motum *m* præcedit, celerius autem motum M ſequitur (§. 328); diſtantia eorum ita imminuitur ac ſi præcedens *m* quieſceret, ſequens autem differentia celeritatum ad idem accederet (§. 467). Quoniam ex ictu corpori utrique M & *m* eadem celeritas acquiritur & corpus utrumque juxta eandem directionem progredi nititur (§. 381); percuſſione facta a ſe invicem non diſcedunt. Enimvero quia vi elaſtica in contrarias plagas propelluntur (§. 380), ſola celeritate per eandem acquiſita a ſe invicem diſcedunt. Jam corpus M propellitur celeritate $\frac{m(C-c)}{M+m}$ & corpus *m* celeritate $\frac{M(C-c)}{M+m}$ (§. 447): perinde igitur eſt ac ſi corpus *m* quieſceret & alterum M ab eodem recederet celeritate $\frac{(M+m)(C-c)}{M+m}$ (§. 469), hoc eſt, celeritate C—*c*. Diſtantia igitur eodem modo augetur poſt conflictum, quo ante conflictum imminuebatur. Quodſi contingat, celeritatem per vim elaſticam corpori M acquiſitam $\frac{m(C-c)}{M+m}$ eſſe minorem celeritate, quam in percuſſione retinuit, conſequenter idem cum corpore *m* in eandem plagam poſt conflictum ferri; motus tamen corporis M per fictio-

fictionem concipi poteſt tanquam compoſitus ex duobus motibus contrariis, quorum unus celeritate communi ex ictu fit in eandem plagam cum corpore *m*; alter vero celeritate per vim elaſticam acquiſita in plagam contrariam. Quare cum in demonſtratione præſenti non habeatur ratio celeritatis communis, quod inde nulla mutatio in diſtantia corporum accidat, quantocunque intervallo motus continuetur; erit in hoc quoque caſu, perinde ac ante, incrementum diſtantiæ idem poſt conflictum cum decremento ejuſdem ante eundem. Ergo in utroque caſu corpora eadem celeritate poſt conflictum a ſe invicem recedunt, qua ante eundem unum ad alterum accedebat. Quare cum corpus elaſticum unum in alterum incurrit, in conflictu eadem celeritas reſpectiva conſervatur.

Ponamus jam ſecundo corpora M & *m* ſibi mutuo occurrere celeritatibus C & *c*; diſtantia eorum ita imminuitur, ac ſi alterum *m* quiſceret, alterum vero ſumma celeritatum C + *c* moveretur (§. 468). Quoniam ex ictu corpori utrique M & *m* eadem celeritas ſecundum eandem directionem acquiritur (§. 393); celeritate per ictum acquiſita a ſe invicem non diſcedunt. Enimvero quia vi elaſtica in contrarias partes propelluntur (§. 380), ſola celeritate per eandem acquiſita a ſe invicem diſcedunt. Jam corpus M propellitur celeritate $\frac{m\,(C+c)}{M+m}$ & corpus *m* celeritate $\frac{M\,(C+c)}{M+m}$ (§. 451). Perinde igitur eſt ac ſi corpus *m* quieſceret & corpus M moveretur celeritate $\frac{(M+m)(C+c)}{M+m}$ (§. 469), hoc eſt, C + *c*. Diſtantia igitur eodem modo augetur poſt conflictum, quo ante eundem imminuebatur. Quod ſi contingat celeritatem per vim elaſticam corpori M acquiſitam $\frac{m\,(C+c)}{M+m}$ eſſe minorem ea, quam ex ictu habet; poſt conflictum cum mobili *m* tendet in eandem plagam: motus tamen mobilis M denuo concipi poteſt per fictionem tanquam compoſitus ex duobus motibus contrariis, quorum unus celeritate communi ex ictu fit in eandem plagam cum corpore *m*, alter vero celeritate per vim elaſticam acquiſita in plagam contrariam. Quare cum denuo in demonſtratione præſenti non habeatur ratio celeritatis communis, quod inde nulla mutatio in diſtantiam mobilium irrepat; erit in hoc etiam caſu incrementum diſtantiæ poſt conflictum idem cum decremento ante eundem. Ergo in caſu utroque corpora eadem celeritate poſt conflictum a ſe invicem recedunt, qua ante eundem ad ſe invicem accedebant. Quare cum corpora elaſtica ſibi invicem occurrunt, in conflictu eadem celeritas reſpectiva conſervatur.

poteſt

Digitized by Google

Poteſt idem demonſtrari abſque fictione per theoremata de celeritate in conflictu in ſingulis caſibus conſervata. Etenim ſi corpora ante conflictum in eandem plagam moventur, & tardius motum præcedit, celerius motum ſequitur; differentia celeritatum ad ſe invicem accedunt (§. 467). Quodſi vero poſt conflictum itidem in eandem plagam feruntur; differentia celeritatum poſt conflictum æqualis eſt differentiæ celeritatum ante eundem (§. 455). Quare cum corpora poſt conflictum differentia celeritatum a ſe invicem tum diſcedant (§. 466); eadem celeritate poſt conflictum a ſe invicem recedunt, qua ante eundem ad ſe invicem accedebant.

Si duo corpora ante conflictum in eandem plagam moventur, & tardius motum præcedit, celerius motum ſequitur; patet *per demonſtrata*, quod differentia celeritatum ad ſe invicem accedant. Quodſi vero poſt conflictum in diverſas plagas tendunt, cum a ſe invicem recedant, ſumma celeritatum a ſe invicem recedunt (§. 469). Quare cum ſumma celeritatum poſt conflictum ſit æqualis differentiæ ante eundem (§. 456); eadem celeritate corpora poſt conflictum a ſe invicem diſcedunt, qua ante eundem ad ſe invicem accedebant.

Si duo corpora ante conflictum in partes contrarias moventur ſibi mutuo occurſura; ſumma celeritatum ad ſe invicem accedunt (§. 468). Quodſi poſt conflictum tendant in eandem; cum tardius motum ſequatur, differentia celeritatum a ſe invicem recedunt (§. 466). Quare cum ſumma celeritatum ante conflictum æqualis ſit differentiæ poſt eundem (§. 457); eadem celeritate poſt conflictum a ſe invicem diſcedunt, qua ante eundem ad ſe invicem accedebant.

Quodſi denique corpora & ante, & poſt conflictum in plagas contrarias tendunt; ante conflictum ſumma celeritatum ad ſe invicem accedunt (§. 468), poſt eundem ſumma quoque celeritatum a ſe invicem recedunt (§. 469). Eſt vero ſumma celeritatum ante & poſt conflictum eadem (§. 458). Quare corpora eadem celeritate poſt conflictum a ſe invicem recedunt, qua ante eundem ad ſe invicem accedebant.

E. gr. Si corpus M 3 librarum incurrat celeritate C ut 2 in corpus *m* unius libræ celeritate ut 1 latum; eodem tempore, quo corpus M duos pedes conficit, corpus *m* conficit pedem unum, adeoque tempore iſto ad ſe invicem accedunt intervallo unius pedis. Jam poſt conflictum celeritas corporis M $1\frac{1}{2}$, corporis vero *m* $2\frac{1}{2}$. Quare eodem tempore, quo corpus *m* conficit $2\frac{1}{2}$ pedes, corpus M conficit pedem unum cum dimidio. Recedunt igitur a ſe invicem eodem tempore intervallo unius pedis. Eadem igitur celeritate poſt conflictum corpora a ſe invicem diſcedunt, qua ante eundem ad ſe invicem accedebant. Similiter ſi corpus M 2 librarum celeritate ut 4 incurrit in corpus *m* 6 librarum celeritate ut 1 latum; eodem tempore, quo corpus M per intervallum 4 pedum movetur, corpus *m* per intervallum unius transfertur, conſequenter tempore iſto ad ſe invicem accedunt intervallo 3 pedum. Jam poſt conflictum celeritas corporis M $\frac{1}{2}$, celeritas vero ipſius *m* $2\frac{1}{2}$, adeoque tempore dato, quo M conficit pedem dimidium, alterum *m* pedes 2 cum dimidio deſcribit. Quare cum in plagas contrarias tendant (*not.* §. 456); a ſe invicem recedunt intervallo 3 pedum. Eadem igitur denuo celeritate poſt conflictum a ſe invicem recedunt, qua ante eundem ad ſe invicem accedebant. Occurrat corpus M 3 librarum celeritate ut 4 corpori *m* unius libræ celeritate ut 1 lato: erit poſt conflictum celeritas corporis M $1\frac{1}{2}$, corporis vero *m* $6\frac{1}{2}$, conſequen-

ſequenter eodem tempore, quo corpus M deſcribit intervallum pedis unius cum dimidio, corpus *m* transfertur per ſpatium pedum 6 cum dimidio poſt conflictum; quo vero corpus M deſcribit ſpatium 4 pedum, eodem corpus *m* per intervallum unius transfertur ante conflictum. Quare ante conflictum corpora M & *m* ad ſe invicem accedunt iſto tempore intervallo 5 pedum &, quia poſt conflictum in eandem plagam feruntur (*not.* §. 457), poſt conflictum a ſe invicem recedunt intervallo itidem 5 pedum. Denique occurrat corpus M 6 librarum celeritate ut 3 corpori *m* 4 librarum celeritate ut 2 lato; erit celeritas corporis M poſt conflictum 1, & celeritas corporis *m* poſt eundem 4. Quare eodem tempore, quo corpus M ante conflictum ſpatium 3 pedum deſcribit, corpus *m* transfertur per ſpatium 2 pedum, conſequenter corpora ad ſe invicem accedunt intervallo 5 pedum: quo tempore vero corpus M poſt conflictum percurrit ſpatium unius pedis, corpus *m* per ſpatium 4 pedum transfertur, conſequenter corpora, quæ in contrarias partes moventur (*not.* §. 458), a ſe invicem recedunt intervallo 5 pedum. Ne quid hic difficultatis occurrat, tenendum eſt, gradus celeritatis non aliter exprimi, quam per ſpatia eodem tempore deſcripta. Enimvero ne quem offendat fictio, qua in demonſtratione priori uſi ſumus, dum inter impoſſibilia refert, unum idemque corpus ſimul in duas plagas contrarias moveri poſſe; tenendum eſt, id obtineri, ſi corpus M moveatur celeritate quacunque ſecundum contrariam directionem fluminis, dum interea planum, in quo movetur, a flumine ſecundum ſuam directionem defertur. Priorem autem demonſtrationem deſtinato conſilio in medium attulimus, etſi poſterior videatur clarior, propterea quod præſens propoſitio inter leges motus locum obtinet, ita ut ex ea regulæ motus corporum elaſticorum demonſtrari poſſint, imo etiam demonſtrari ſoleant. Non inconſultum igitur fuit afferre demonſtrationem a regulis motus independentem, præſertim cum ab aliis eo fine allatæ ſint obſcuriores. Patet ex hac ipſa propoſitione, regulis motus ineſſe principia generalia, quæ ſingula ita ſunt comparata, ut eorum uno demonſtrato hinc deducantur regulæ motus & inde porro principia cetera: etſi non improbabile videatur, principia iſta generalia omnia independenter a regulis motus demonſtrari poſſe. Idem confirmabitur per ſubſequentia.

§. 471.

Effectus nocuus eſt, qui vim, qua producitur, abſorbet: *effectus* vero *innocuus*, qui vim motricem non abſorbet, ſed eam intemeratam relinquit. *Effectus diviſio.*

E. gr. in motu æquabili effectus vis motricis eſt translatio mobilis per ſpatium. Enimvero ſi motus fit in medio non reſiſtente, vi motrici nulla mutatio accidit, cum mobile pergat eadem celeritate moveri (§. 309). Effectus igitur, quem producit, innocuus eſt. Enimvero ſi mobile movetur in medio reſiſtente, effectus, qui continuo producitur, eſt ſuperatio reſiſtentiæ medii, ſeu in ſuperanda reſiſtentia medii conſiſtit. Ipſa autem experientia conſtat, celeritatem continuo imminui, conſequenter vim quoque continuo decreſcere (§. 423). Effectus adeo nocuus eſt, dum mobile reſiſtentiam medii ſuperat. Similiter dum grave recta projectum aſcendit, aſcenſus ejus nocuus eſt: omnis enim impetus eidem impreſſus tandem expirat, ut vi gravitatis denuo deſcendat.

§. 472.

Effectus percuſſionis in conflictu corporum nocuus eſt. In conflictu corporum aut corpus unum incurrit in alterum, aut duo corpora ſibi mutuo occurrunt (§. 334). Si corpus unum in alterum incurrit; percuſſio fit ab incurrente: ſi vero corpora ſibi mutuo occurrunt, percuſſio fit a fortiori (§. 443). Enimvero in conflictu corporum non minus incurrens in priori caſu (§. 436. 437), quam fortius in poſteriori parte aliqua celeritatis privatur (§. 442), ut adeo per percuſſionem minor evadat (§. 352 *Ontol.*). Vis igitur corporis percutientis in utroque caſu ex percuſſione fit minor (§. 423), conſequenter pars aliqua vis corporis percutientis in *Effectus percuſſionis qualis ſit.*

effectum percuſſionis impenditur. Quamobrem effectus percuſſionis in conflictu corporum effectus nocuus eſt (§. 471).

Ex demonſtratione patet, dum reſiſtentia medii ſuperatur, per quod mobile transfertur, particulas fluidi continuo percuti a mobili, quæ eidem cedunt, locumque, ut progredi poſſit, faciunt. Superatur adeo reſiſtentia medii per continuam actionem mobilis, quod per idem transfertur, in fluidum, quod loco pellit, dum progreditur.

§. 473.

Effectuum nocuorum ratio.

Effectus nocui ſunt ut vires, quas abſorbent. Pone enim effectum E abſorbere vim V. Patet, hanc præciſe vim ad eum producendum requiri, nec minorem eidem ſufficere (*§.* 925 *Ontol.*). Quodſi ergo effectus alius abſorbet vim bis V, æquipollebit is utique duobus effectibus, qui ſinguli abſorbent vim V, adeoque erit effectus E duplus, ſeu, effectus, qui abſorbet vim bis V, erit bis E. Eodem modo patet, effectum, qui abſorbet vim ter V, eſſe ter E, & ita porro in infinitum. Sunt igitur effectus nocui ut vires, quas abſorbent.

Patet hinc, pervulgatum iſtud theorema de effectibus cauſæ ſeu viribus cauſæ ſuæ proportionalibus non eſſe intelligendum niſi de effectibus nocuis. Neque enim in genere de effectibus id demonſtrari poteſt: quin potius contrarium oſtendi poteſt, imo ex ipſa definitione effectus innocui per ſe patet.

§. 474.

An in æſtimandis effectibus nocuis temporis habenda ratio.

Quoniam quantitas effectuum nocuorum pendet a quantitate virium, quas abſorbent (§. 473 *Coſmol.* & §. 851 *Ontol.*); ***in effectibus nocuis æſtimandis non habenda eſt ratio temporis.***

Nimirum effectus nocuus tantus præciſe eſt, quia vim tantam abſorbet, ſive in tanto tempore, ſive minore producatur. Aliter vero ſeſe res habet in effectibus innocuis, ubi idem effectus producitur a viribus inæqualibus diverſo tempore. Ita idem mobile transfertur per æquale ſpatium diverſo tempore: vis autem major eſt, ſi mobile celeritate majore fertur; minor, ſi minore movetur (§. 423). Quamobrem de effectibus innocuis accipienda ſunt, quæ reſpectum ad tempus involvunt. Ceterum id per ſe patet, effectus nocuos hic intelligi plenos (§. 926 *Ontol.*).

§. 475.

Quidnam in conflictu conſervetur.

In conflictu duorum corporum elaſticorum id, quod efficitur ducendo ſingulorum maſſas in velocitatum ſuarum quadrata, ſimul additum ante & poſt conflictum idem eſt. Sint duo corpora M & *m*, celeritates, quibus ante conflictum moventur, C & *c*: erunt quadrata celeritatum C^2 & c^2, conſequenter id, quod efficitur ducendo ſingulorum quadrata celeritatum C^2 & c^2 in maſſas eorundem M & *m*, ſimul additum ante conflictum $MC^2 + mc^2$. Jam in conflictu corporum aut corpora ſibi mutuo occurrunt, aut unum in alterum incurrit (*§.* 334). Quodſi unum alteri occurrit, celeritas corporis *m* poſt conflictum eſt $\frac{2MC + Mc - mc}{M+m}$; corporis vero M celeritas vel $\frac{MC - mC - 2mc}{M+m}$, vel $\frac{mC + 2mc - MC}{M+m}$ (*§.* 452 453). Eſt igitur quadratum celeritatis corporis *m* =

4M²

$$\frac{4M^2C^2 + 4M^2Cc + M^2c^2 - 4MmCc - 2Mmc^2 + m^2c^2}{(M+m)^2};$$

celeritatis vero corporis M quadratum in utroque caſu

$$\frac{m^2C^2 - 2MmC^2 - 4MmCc + 4m^2Cc + 4m^2c^2 + M^2C^2}{(M+m)^2}.$$

Quamobrem factum ex maſſa corporis m in quadratum celeritatis

$$\frac{4M^2mC^2 + 4M^2mCc + M^2mc^2 - 4Mm^2Cc - 2Mm^2c^2 + m^3c^2}{(M+m)^2};$$

factum vero ex maſſa corporis M in quadratum celeritatis ipſius

$$\frac{Mm^2C^2 - 2M^2mC^2 - 4M^2mCc + 4Mm^2Cc + 4Mm^2c^2 + M^3C^2}{(M+m)^2}.$$

Quodſi hæc facta ſimul addantur, prodibit $\frac{M^3C^2 + 2M^2mC^2 + Mm^2C^2 + M^2mc^2 + 2Mm^2c^2 + m^3c^2}{(M+m)^2}$, hoc eſt, $\frac{MC^2(M+m)^2 + mc^2(M+m)^2}{(M+m)^2}$, conſequenter $MC^2 + mc^2$. Eſt igitur id, quod efficitur ducendo ſingulorum maſſas in celeritatum quadrata, ſimul additum poſt conflictum idem cum eo, quod ſimili modo producitur ante conflictum.

Quodſi corpus unum in alterum incurrit, erit corporis m celeritas poſt conflictum $\frac{mc + 2MC - Mc}{M+m}$, corporis vero M celeritas vel $\frac{MC + 2mc - mC}{M+m}$, vel $\frac{mC - 2mc - MC}{M+m}$ (§. 448. 449). Eodem igitur, quo ante, modo facta ex maſſis corporum M & m in quadrata celeritatum ſimul addita poſt conflictum reperiuntur $\frac{MC^2(M+m)^2 + mc^2(M+m)^2}{(M+m)^2}$, hoc eſt, $MC^2 + mc^2$. Eſt igitur denuo id, quod efficitur ducendo ſingulorum maſſas in quadrata celeritatum, ſimul additum poſt conflictum idem cum eo, quod ſimili modo producitur ante conflictum.

Incurrat corpus M 3 librarum celeritate C ut 2 in corpus m 1 libræ celeritate c ut 1 latum; erunt (§. 448) celeritates poſt conflictum reſpective $\frac{3}{2}$ & $\frac{5}{2}$. Quadrata celeritatum ante conflictum ſunt 4 & 1; poſt eundem $\frac{9}{4}$ & $\frac{25}{4}$: quæ ſi in utroque caſu ducantur in ſuas reſpective maſſas, prodibunt facta ante conflictum 12 & 1; poſt eundem $\frac{27}{4}$ & $\frac{25}{4}$. Summa in priori caſu eſt 13; in poſteriori $\frac{52}{4}$, adeoque itidem 13. Incurrat corpus M 2 librarum celeritate C ut 4 in corpus m 6 librarum celeritate c ut 1 latum; erit celeritas illius poſt conflictum $\frac{1}{2}$, hujus vero $\frac{5}{2}$ (§. 449). Quadrata celeritatum ante conflictum ſunt 16 & 1; poſt eundem $\frac{1}{4}$ & $\frac{25}{4}$: quæ ſi in utroque caſu in ſuas reſpective maſſas ducantur, prodibunt facta ante conflictum in priori caſu 32 & 6; in poſteriori $\frac{2}{4}$ & $\frac{150}{4}$. Summa in illo caſu eſt 38; in hoc $\frac{152}{4}$, adeoque itidem 38. Occurrat corpus M 3 librarum celeritate C ut 2 corpori m 1 libræ celeritate ut 1 lato: erunt celeritates poſt conflictum $\frac{1}{2}$ & $\frac{7}{2}$ (§. 451). Qua-

 drata

drata igitur celeritatum in priori caſu 4 & 1; in poſteriori $\frac{1}{4}$ & $\frac{49}{4}$: quæ ſi in utroque caſu ducantur in ſuas reſpective maſſas, prodibunt in priori facta 12 & 1; in poſteriori $\frac{3}{4}$ & $\frac{49}{4}$. Summa igitur in illo caſu 13; in hoc $\frac{52}{4}$, hoc eſt itidem 13. Denique occurrat corpus M 6 librarum celeritate C ut 3 corpori *m* 4 librarum celeritate *c* ut 2 lato; erit poſt conflictum celeritas illius 1, hujus 4 (§. 453). Quadrata celeritatum ante eundem 9 & 4, poſt eundem 1 & 16: quæ ſi in utroque caſu ducanrur in ſuas reſpective maſſas, prodeunt facta in caſu priori 54 & 16, in poſteriori 6 & 64. Summa igitur in illo 70; in hoc itidem 70. In omni ergo caſu conſervatur in conflictu eadem ſumma factorum ex maſſis corporum in quadrata celeritatum. *Carteſius* exiſtimabat conſervari eandem ſummam factorum ex maſſis in celeritatem: *Hugenius* vero invenit, quod ſumma factorum ex maſſis in quadrata celeritatum conſervetur. *Carteſius* vires corporum vivas æſtimabat per impetus corporum, adeoque per facta ex maſſis in celeritatem, & hinc ſtatuebat eandem virium quantitatem conſervari. Cum *Leibnitio* probabile videretur, eandem virium quantitatem conſervari; inventum *Hugenianum* perpendenti in mentem venit, annon vires corporum vivæ per facta ex maſſis in quadrata celeritatum æſtimari debeant: quæ menſura cum ex gravium aſcenſu demonſtrari poſſet, eam publice aſſeruit in Actis Eruditorum A. 1686 p. 161 & ſeq.

§. 476.

Caſus ſpecialis virium in conflictu conſervatarum.

Si duo corpora elaſtica æqualia eadem celeritate ſibi mutuo occurrunt, vel unum in alterum quieſcens incurrit; eadem vis in conflictu conſervatur & quidem beneficio vis elaſticæ. Etenim ſi corpus M incurrit in alterum ſibi æquale celeritate C; poſt conflictum incurrens M quieſcit, alterum vero *m* progreditur celeritate C, qua illud in hoc incurrebat (§. 448). Jam corpora M & *m* ſunt æqualia *per hypoth.* & celeritas illius ante conflictum eadem eſt cum celeritate hujus poſt eundem *per demonſtrata*. Ergo vis corporis *m* poſt conflictum æqualis eſt vi corporis M ante eundem (§. 420). Quamobrem cum ante conflictum corpus *m* quieſceret, adeoque vi viva deſtitueretur (§. 357), poſt conflictum quieſcat corpus M, conſequenter itidem vi viva deſtituatur (§. *cit.*); in conflictu eadem vis conſervatur, dum corpus elaſticum unum in aliud quieſcens ſibi æquale incurrit.

Quodſi duo corpora æqualia eadem celeritate ſibi mutuo occurrunt; eadem celeritate poſt conflictum a ſe invicem reſiliunt (§. 454). Quoniam itaque corpora æqualia ſunt *per hypoth.* & tam ante conflictum, quam poſt eundem eadem celeritate moventur *per demonſtrata*; vires corporum iſtorum ante & poſt conflictum eædem ſunt (§. 420). Summa igitur virium ante conflictum eadem cum ſumma virium poſt eundem, conſequenter virium quantitas eadem conſervatur.

Quodſi corpora vi elaſtica deſtituerentur; in priori caſu dimidia celeritate una progrederentur (§. 386), in poſteriori poſt conflictum ambo quieſcerent (§. 392). In poſteriori caſu evidens eſt vim vivam omnem extingui debere (§. 357): in priori non liquet, quod corpus dimidia celeritate latum habeat vim dimidiam, hoc eſt, quod æquipolleat corpori dimidio integra celeritate lato (§. 421). Quod adeo eadem vis viva in utroque corpore ſimul ante & poſt conflictum conſervetur, vi elaſticæ utique tribuendum (§. 416. 418).

Idem

Idem oſtendi poteſt in aliis caſibus particularibus, veluti ſi duo corpora elaſtica æqualia inæqualibus celeritatibus ſibi mutuo occurrunt. Etenim ſi corpus M ante conflictum celeritate C movetur, corpus vero *m* celeritate *c*; poſt conflictum movebitur *m* celeritate C & M celeritate *c* (§. 452). Erit adeo poſt conflictum vis corporis M æqualis vi corporis *m* ante eundem, & viciſſim vis corporis *m* poſt conflictum æqualis erit vi corporis M ante eundem (§. 420). Summa igitur virium ante & poſt conflictum eadem. Ex caſibus iſtis particularibus probabile fit eandem virium quantitatem in conflictu corporum elaſticorum ſemper conſervari. Neque dubium eſt *Leibnitium* theorematis *Hugeniani* de conſervata ſumma factorum ex maſſis in quadrata celeritatum (*not.* §. 475) memorem hinc ſuſpicati cœpiſſe, quod eadem virium quantitas conſervetur.

§. 477.

Effectus in conflictu corporum.

In conflictu corporum elaſticorum vis derivativa ex eo reſultans in corporibus colliſis eſt effectus plenus: in conflictu corporum non elaſticorum non item. Vires derivativæ in corporibus inter ſe colliſis per conflictum reſultant (§. 363), atque hinc per eundem intelligitur, cur hæ potius corporibus inſint vires derivativæ quam aliæ, conſequenter ratio actualitatis earum in conflictu (§. 56 *Ontol.*), adeoque in actionibus & reactionibus eorundem in ſe invicem continetur (§. 324). Eſt igitur vis derivativa, quæ poſt conflictum in corporibus reſultat, effectus, quem corpora in ſe invicem producunt (§. 886 *Ontol.*). Enimvero quoniam in conflictu corporum percuſſione abſoluta partes corporum compreſſæ in ſtatum priſtinum reſtituuntur, quem ante eundem habuerant (§. 380) & hoc ipſo celeritates corporum variantur (§. 446. 451); poſt conflictum non alia in iiſdem mutatio obſervatur, niſi in celeritatibus, quibus eadem feruntur (§. 448. 452), conſequenter nonniſi modificatio vis activæ (§. 153) & quidem primitivæ (§. 358), per quam prodeunt derivativæ (§. 362). Ratio igitur actualitatis harum virium in tota actione corporum continetur, conſequenter ab ea pendent (§. 851 *Ontol.*): ſunt igitur vires iſtæ effectus plenus (§. 922 *Ontol.*).

Enimvero in conflictu corporum non elaſticorum non modo celeritates eorum variantur (§. 381 & ſeqq.); verum etiam partes compreſſæ in contactu non reſtituuntur in ſitum priſtinum (§. 380), veluti in mollibus accidit (§. 384). Non igitur tota corporum actio in ſe invicem in modificationem vis primitivæ, ſeu virium derivativarum actualitatem (§. 362) impenditur. Vires igitur derivativæ in conflictu corporum non elaſticorum non ſunt effectus plenus.

Vi adeo elaſticæ debetur, ut tota corporum actio in ſe invicem in modificationes virium impendatur.

§. 478.

Vis derivativa qualis ſit effectus.

Vires derivativæ, quæ per corporum inter ſe conflictus reſultant, ſunt effectus nocuus. Si corpus elaſticum incurrit in aliud ſibi æquale; ipſum quidem poſt conflictum quieſcit, alterum vero, in quod impingit, poſt conflictum movetur tota celeritate, qua illud ante eundem ferebatur (§. 448): id quod etiam experimento haud difficulter comprobatur.

Quare

Digitized by Google

Quare cum corporis impingentis vis viva poſt conflictum nulla ſit (§. 357); corpus iſtud in modificationem vis primitivæ, adeoque actualitatem derivativæ in altero (§. 362), vim omnem, quam ante conflictum habebat, impendit. Vis igitur primitiva in corpore, in quod alterum impingit, vim totam impingentis abſorbet, dum modificatur, conſequenter vis derivativa, quæ in vi primitiva ita modificata conſiſtit (§. *cit.*), eſt effectus nocuus (§. 471).

Idem in aliis caſibus eodem modo patet. Sed ſufficit ad probandum propoſitionem præſentem in uno id oſtendere. Etenim ſi uno in caſu modificationem vis primitivæ per conflictum fieri non poſſe intelligimus niſi vi alterius corporis in eandem abſumta; eam ex genere effectuum nocuorum eſſe conſtat, neque ulla ratio eſt, cur vel ſomniare velis in alio caſu abſque immutatione vis agentis eandem fieri poſſe. Imo non multum laborandum eſt, ut probemus, vim derivativam, quæ per conflictum corporum reſultat, eſſe effectum nocuum: etenim ſi accurate effectus corporum examinemus, non deprehendemus nocuum effectum alium, niſi qui in vi derivativa conſiſtit.

§. 479.

Æqualitas virium productricium & productarum.

Vires derivativæ ſunt viribus vivis æquales, quæ in iis producendis conſumuntur. Quoniam enim vires derivativæ ſunt effectus nocui (§. 478), adeoque tantam præciſe vim ad ſui productionem requirunt (§. 925 *Ontol.*), quantam abſorbent (§. 471); ex eo intelligitur, vim quandam in corpore A fuiſſe productam, quia alia in B periit, & tantam præciſe eſſe vim ipſi A acquiſitam, quia tanta præciſe, non major, nec minor periit in B, conſequenter ratio, cur tanta potius, quam minor, vel major vis orta fuerit in A, ratio eſt, quod tanta præciſe, non major, nec minor in B periit (§. 56 *Ontol.*). Quoniam vero vis, quæ perit in uno corpore, tota in vi alteri corpori ingeneranda conſumitur *per hypoth.* & tale quid fieri poſſe in anterioribus demonſtratur; nulla ſane ratio eſt, cur minor potius eſſe debeat vis in A producta, quam major ea, quæ periit in B, ſi æqualis non eſt, aut in uno caſu potius major, quam minor, in altero potius minor, quam major eſſe debeat, ſi nec in omni caſu minor, vel major eſt vi productrice. Quare cum ſine ratione ſufficiente nil admitti poſſit (§. 70 *Ontol.*), concludendum potius conveniens eſſe, ut vis in corpore A producta ſit æqualis vi, quam corpus B in eadem producenda conſumit.

Nemo hic a nobis expectet demonſtrationem, qua abſoluta neceſſitas hujus æqualitatis ex ipſis notionibus virium deducatur, quemadmodum in numeris atque figuris fieri ſolet: talem enim non fert ipſa rerum natura, cum quibus nobis negotium eſt. Sufficit convenientia probari eodem modo, quo ſupra (§. 309) ſtabilivimus primam motus legem, quam cum *Carteſio* in Princip. Phil. part. 2. §. 37 ſumunt Mathematici in univerſum omnes, eorum etiam ſummi (*not. §. cit.*), inſtar axiomatis. Neque dubitandum eſt, quin æqualitatem quoque virium productarum & producentium cum eodem *Carteſio* admiſiſſent, modo circa æſtimationem virium ſcrupuli orti non fuiſſent, de quibus deinceps quædam dicemus. Non igitur videmus, cur contra convenientiæ principium admitti quid debeat, in eo veritatum genere, quæ eodem nituntur.

§. 480.

Conſervatio vi-

In conflictu corporum elaſticorum ſemper conſervatur eadem virium quantitas,

titas, hoc eſt, *ſumma virium vivarum ante & poſt conflictum eadem.* Etenim in conflictu corporum elaſticorum vires derivativæ in corporibus inter ſe colliſis reſultantes ſunt effectus plenus (§. 477), adeoque a tota actione pendent corporum in ſe invicem (§. 922 *Ontol.*), conſequenter cum ſimul effectus nocuus ſint (§. 478), vis viva omnis in viribus derivativis per conflictum reſultantibus conſumitur, quæ corporibus ante conflictum ſimul fuerat (§. 471). Igitur vires derivativæ ſeu vivæ corporum (§. 363) poſt conflictum ſimul ſumtæ æquales ſunt viribus, quæ ante eundem iiſdem inerant, ſimul ſumtis (§. 479). *rium in conflictu corporum elaſticorum.*

Agnovit hanc legem naturæ *Carteſius*, dum eandem quantitatem motus in natura rerum conſervari affirmavit in Principiis Phil. part. 2. §. 40: vires enim corporum vivas per quantitatem motus ſeu impetum æſtimavit *loc. cit.* §. 43, propterea quod veteres ex inventis *Archimeais* in libris de æquiponderantibus atque inſidentibus humido vires mortuas ita æſtimaverint phænomenis non invitis, quemadmodum ejus exemplo hodienum Mathematici plurimi, in Anglia præſertim & Gallia, facere ſolent. Equidem conſervatio virium vivarum nondum univerſaliter demonſtrata videtur in propoſitione præſente, cum ad ſolum conflictum corporum elaſticorum reſtringatur, nec per eadem principia ad conflictum corporum non elaſticorum, veluti mollium, in quibus vires per conflictum reſultantes effectus pleni corporum in ſe invicem agentium non ſunt, extendi poſſit; ex ſubſequentibus tamen patebit legem eſſe univerſalem: id quod in Coſmologia ut agnoſcatur plurimum intereſt.

§. 481.

Vires derivativæ ſeu vivæ corporum (§. 363) *ſunt ut facta ex maſſis eorundem in quadrata celeritatum, ſeu, in ratione compoſita ex ſimplici maſſarum & duplicata celeritatum.* In conflictu enim corporum elaſticorum eadem conſervatur virium vivarum ſeu derivativarum quantitas (§. 480). Quod vero in conflictu duorum corporum elaſticorum ante & poſt conflictum idem deprehenditur, eſt quod efficitur ducendo ſingulorum maſſas in velocitatum ſuarum quadrata ſimul additum (§. 475), ſeu, quod perinde eſt, conſervatur æqualitas factorum ex maſſis in quadrata celeritatum eorundem. Ergo vires derivativæ ſeu vivæ corporum ſunt ut facta ex maſſis eorundem in quadrata celeritatum. *Menſura virium vivarum.*

Atque hæc eſt illa virium vivarum menſura, de qua controverſiæ agitatæ ſunt in Actis Eruditorum Lipſienſibus inter *Leibnitium* & *Papinum*, noſtrum in Profeſſione Matheſeos Marburgenſi anteceſſorem, reſuſcitatæ poſt fata illius nuper ab aliis, qui cum *Carteſio* faciunt. Eandem menſuram ex principiis Dynamicis elicuimus in Commentariis Academiæ Scientiarum Imperialis Petropolitanæ Tom. 1. p. 217: unde deinde vi theorematis *Hugeniani* colligitur ejuſdem quantitatis virium conſervatio. Mihi autem probabile videtur, *Leibnitium* ex theoremate *Carteſiano* de eadem quantitate virium conſervata & *Hugeniano* de conſervato eo, quod producitur ducendo maſſas corporum in celeritatum quadrata ſimul addito, menſuram virium vivarum primum elicuiſſe ac deinde de ea demonſtranda cogitaſſe: id quod olim ex Arte inveniendi, ſi Deo ita viſum fuerit, eluceſcet. Ut vero theorema præſens facilius intelligatur, exemplo idem illuſtrare lubet. Moveatur corpus 3 librarum celeritate ut 4; corpus vero 2 librarum celeritate ut 5; erit vis illius ut 3. 16 ſive 48, hujus 2. 25 ſive 50. Sunt igitur vires illorum corporum ut 48 ad 50, ſive ut 24 ad 25 (§. 181 *Arithm.*).

§. 482.

Quodſi maſſæ corporum fuerint æquales, vires vivæ erunt ut celeritatum quadrata. Sunt enim ut facta ex maſſis æqualibus in quadrata celeritatum *Menſura virium vivarum*

in corporibus æqualibus. ritatum (§. 481). Ergo eædem ſunt ut quadrata ſuarum celeritatum (§. 181 *Arithm.*).

E. gr. Moveatur corpus quodcunque celeritate ut 4 & aliud ipſi æquale celeritate ut 5; erunt vires ut 16 ad 25. Nimirum ſi celeritates creſcunt ut 2, 3, 4, 5, 6, &c. in infinitum; vires creſcunt ut 4, 9, 16, 25, 36 &c. Quodſi celeritates decreſcunt ut $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{6}$ &c. vires decreſcunt ut $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{9}$, $\frac{1}{16}$, $\frac{1}{25}$, $\frac{1}{36}$ &c. Scilicet ſi corpus celeritate dupla fertur, vis ejus quadrupla eſt; ſi dimidia, nonniſi quarta pars ejus, quam habet idem corpus, ſi celeritate integra ſive ut 1 movetur.

§. 483.

Menſura virium experimento confirmata. *Menſura virium experimentis confirmatur.* Primus de experimento cogitavit Cel. *Joannes Polenus*, Mathematicus Patavinus, quod eum ex voto ſucceſſiſſet, in libro de Caſtellis, per quæ derivantur fluviorum aquæ, habentibus latera convergentia §. 118 idem deſcripſit. Vas ſcilicet, in quo erat gelatum ſevum ad altitudinem unciarum ſex, æquabili pavimento clavis confixerat, ita ut ſevi ſumma ſuperficies, quæ plana erat, a pavimenti ſuperficie æqualibus ubique diſtaret intervallis. Duos fieri curaverat globos æquales, quorum alter ex plumbo erat, alter ex orichalco, & hic partes medias tantillum habebat cavas, ut cum ille penderet libras duas, hic unam penderet. Hi globi e lacunari filis appenſi erant, ut impenderent vaſi, in quo ſevum erat, diſtarent autem a ſevi ſuperficie iis intervallis, ut levioris globi a ſevi ſuperficie diſtantia dupla eſſet diſtantiæ globi gravioris. Reſectis deinde filis globi in ſevum cadentes ad perpendiculum foveas ſimiles ac prorſus æquales fecerunt in ipſo ſevo. Monet ſe hoc experimentum non ſemel repetiiſſe, mutatis globis, mutatis diſtantiis, mutato corpore, in quod globi cadebant, ſubſtituto nempe pro ſevo aut luto, aut molli cera, eodem ſemper ſucceſſu. Quoniam globi intra foveas, quas in ſevo vel alia materia molli efficiunt, quieſcunt; nulla ipſis vis viva, quam cadendo acquiſiverunt, remanet (§. 357). Effectus itaque eandem totam abſorbent, conſequenter nocui ſunt (§. 471), iidemque pleni (§. 922 *Ontol.*). Quia foveæ in ſevo vel alia materia molli formantur ideo, quod globi in illam materiam decidunt; eædem effectus iſti nocui atque pleni globorum decidentium ſunt (§. 886 *Ontol.*). Effectus vero nocui ſunt ut vires, quas abſorbent (§. 473). Ergo foveæ in ſevo factæ ſunt ut vires globorum, quas cadendo acquiſiverunt. Quare cum foveæ iſtæ prorſus ſimiles & æquales ſint *vi experimenti*; vires etiam globorum, quas cadendo acquiſiverunt, æquales ſunt. Jam globus plumbeus eſt duarum librarum, orichalceus nonniſi unius, & celeritas illius ad celeritatem hujus ut 1 ad $\sqrt{2}$ (§. 86 *Mech.*), conſequenter quadrata celeritatum ſunt ut 1 ad 2. Quare ſi maſſam globi plumbei 2 ducas in quadratum celeritatis ipſius 1, & maſſam globi orichalcei 1 in quadratum celeritatis ipſius 2; cum utrobique prodeat idem factum 2; vires vivas exprimendas eſſe patet per factum ex maſſa corporis in quadratum celeritatis.

Experi-

Experimentum hoc conſentit cum primis philoſophiæ principiis, ut idem merito optimum judicet Vir celeberrimus, *Joannes Bernoulli*, judex harum rerum competens, quod ad menſuram virium vivarum confirmandam adhibeatur. Quomodocunque enim vires in producendo effectu conſumantur; ex ſimilitudine & æqualitate effectuum liquet, cauſam unam ſalvo effectu in locum alterius ſubſtitui poſſe. Quare cum vis gradus determinati ad eum producendum requiratur (§. 925 *Ontol.*), quæ ab eodem tota abſorbetur; eadem omnino vis in utroque corpore eſſe debet. Nulla hic eſt diſparitatis ratio, niſi quod corpus unum gravius, alterum levius, illud autem tardius, hoc celerius moveatur: quæ differentia ſalva virium æqualitate supereſſe poteſt. Alii experimenta alia excogitarunt; ſed non opus eſt ut de iis in præſenti dicamus. Sufficit enim id, quod deſcripſimus, eſſe & intellectu facile, & menſuræ virium vivarum confirmandæ aptum.

§. 484.

Vis vivæ in corpore ortus, interitus & variatio.

Nulla vis viva in corpore perit niſi per conflictum; nec oritur, vel variatur niſi per conflictum. Vires enim vivæ cum motu locali corporum conjunctæ ſunt (§. 357), adeoque nihil in corpore virium perire poteſt, nihil oriri, vel variari, niſi motus mutatio in eodem accidat, vel ipſum a quiete ad motum transferatur. Enimvero nulla motus mutatio accidere poteſt niſi per conflictum (§. 325). Ergo vis viva in corpore perire nequit niſi per conflictum; nec oritur aliqua vis viva in corpore vel quomodocunque variatur niſi per conflictum.

Conſona quoque hæc ſunt experientiæ, ubi celeritatem corporum non variari intelligimus, nec ad quietem redigi corpora videmus, ſi moventur, niſi dum in alia impingunt ſive continuo, quemadmodum id accidit in medio reſiſtente, ſeu dum per fluida moventur, quæ motui eorum obſtant, adeoque loco expellenda ſunt, ut tranſitus mobili concedatur; ſive ſemel, quemadmodum contingit, ubi in alia impingunt, quæ progreſſum ulteriorem impediunt. Similiter experientia loquitur corpus nullum ex quiete ad motum transferri, niſi corpus aliud in ipſum impetum faciat & cum detrimento virium ſuarum ad motum ſollicitet. Latent veritates quam maxime arduæ in experientiis obviis: quod vero non videantur acuminis defectui tribuendum. Eſt autem iſtud acumen ſingulare quoddam, quod in habituum acquiſitorum numero eſt, ſicuti ex Pſychologia liquet.

§. 485.

Conſervatio virium vivarum alia ratione demonſtrata.

Si menſura virium vivarum a poſteriori ſtabilitur; inde colligitur in motu corporum elaſticorum eandem virium quantitatem conſervari. Etenim ſi menſura virium vivarum a poſteriori ſtabilitur, independenter a conſervatione virium vivarum in conflictu corporum elaſticorum demonſtratur, vires vivas eſſe in ratione factorum ex maſſis in quadrata celeritatum (§. 483). Enimvero ſumma factorum ex maſſis corporum elaſticorum in ſuarum celeritatum quadrata ante conflictum eſt æqualis ſummæ factorum ex maſſis eorundem in ſuarum celeritatum quadrata poſt eundem (§. 475). Ergo ſumma virium poſt & ante conflictum in utroque corpore eadem eſt, conſequenter in conflictu corporum elaſticorum eadem virium quantitas.

Lubet hanc propoſitionem hic loci addere, quod facilius demonſtrationem intelligere valent, qui ſuperius datam ægre admittunt, propterea quod in effectibus plenis diſcernendis difficultates experiuntur. Poteramus quoque menſuram virium vivarum vel ex Principiis noſtris Dynamicis, vel ex Elementis Mechanicæ tanquam ibidem demonſtratam ſumere & eodem prorſus modo, quo in præſente propoſitione facimus, virium vivarum conſervationem demonſtrare. Quoniam in Pſychologia & aliis philoſophiæ partibus virium vivarum

conſervatio ad veritates arduas demonſtrandas conducit; oleum & operam minime perdit, qui eandem evidenter concipere nititur.

§. 486.

Conſervatio virium in percuſſione amiſſarum.

Vis viva, quæ in percuſſione amittitur, non perit, ſed conſervatur. In conflictu corporum elaſticorum eadem conſervatur virium quantitas (§. 480), adeoque vis viva, quæ per percuſſionem amittitur, non perit, ſed, dum figura corporum in contactu mutatur, in alia materia conſervatur. Quodſi ergo corporum mollium figuræ in contactu immutantur; nulla ſane ratio eſt, cur non etiam in hoc caſu vis viva in percuſſione amiſſa conſervari debeat, etſi, cum figuræ non reſtituantur, vis amiſſa corporibus non reſtituatur. Etenim eadem vis amittitur in percuſſione, ſive corpora elaſtica ſint, ſive minus: quod ex ſuperioribus demonſtrationibus patet & exinde liquet, quod in percuſſione nulla habeatur elaſticitatis ratio. Præterea utrobique eodem modo partes quædam moventur, dum figuræ mutantur, & ipſis verſus centrum recedentibus materia alia contigua propellitur, ſive corpus elaſticum fuerit, ſive minus. Quamobrem cum appareat in uno caſu vim a mobilibus in conflictu amiſſam non perdi, ſed conſervari in materia alia; nulla ſane ratio eſt, cur idem in alio quoque caſu obtinere non debeat, ut ſcilicet vis a mobilibus amiſſa conſervetur in materia alia, quæ nunc movetur, cum antea quieſceret, aut alia celeritate movetur, quam antea ferebatur.

Argumentamur hic a pari: iiſdem enim utrobique poſitis determinantibus, idem quoque eſſe determinatum merito colligimus (§. 192 *Ontol.*).

§. 487.

Conſervatio virium vivarum in tota natura.

In toto univerſo ſemper conſervatur eadem virium vivarum quantitas. Etenim in corporibus elaſticis ipſis conſervatur per conflictum eadem virium quantitas (§. 480), &, ſi qua in corporibus non elaſticis per percuſſionem amittitur, ea non perit, ſed in alia materia conſervatur (§. 486). Quare cum in corpore vis viva nulla pereat niſi per conflictum, nec oriatur, vel varietur niſi per conflictum (§. 484); in toto univerſo ſimul eadem ſemper virium vivarum quantitas eſt.

Non immerito igitur inter leges naturæ refertur conſervatio virium in toto univerſo, quemadmodum in ſingulis eadem vis conſervata, donec aliqua adſit ratio extrinſeca, quæ eam immutari jubet (§. 309. 484), inter naturæ leges refertur. Quodſi contingat in conflictu corporum non elaſticorum motum prorſus extingui (§. 392), adeoque vires vivas in corporibus ſibi mutuo occurrentibus amitti (§. 357); in motum inteſtinum recipiuntur.

§. 488.

Corpora reſilientia an ſint elaſtica.

Corpora dura, quæ reſiliunt, ſunt elaſtica. Si non eſſent elaſtica, poſt conflictum moverentur in eandem plagam (§. 381. 393), aut, ſi obicem firmum cedere neſcium attingerent, prorſus quieſcerent (§. 389). Quare ſi quod reſilit, elaſticum eſſe debet (§. 380).

Idem etiam oſtenditur a poſteriori. Sint enim duo globi eburnei,

vel

vel vitrei æquales & ex filis ſuſpenſi juxta ſe invicem. Unum eorum quieſcat & ea parte, qua alterum contingit, atramento vel alio colore inficiatur. Antequam color ſiccus evadat, globus alter nullo colore infectus elevetur & in eum denuo demittatur. Facta percuſſione apparebit majorem globi incurrentis partem atramento vel colore eſſe infectam, quam contactus permittit. Evidens adeo eſt in percuſſione fieri debere compreſſionem, adeoque figuram mutari. Quoniam tamen poſt conflictum nihil prorſus mutationis obſervatur; partes compreſſæ in ſitum priſtinum reſtitui debent, ut eadem redeat figura. Sunt igitur globi eburnei vel vitrei, quos reſilire conſtat, dum in obicem firmum impingunt, elaſtici.

Habemus adeo modum explorandi elaſticitatem corporum. Neque vero opus eſt, ut poſt conflictum figura integra reſtituatur: id enim tum demum accidere debet, ubi corpus perfecte elaſticum fuerit. Quodſi vero idem aliquem ſaltem elaſticitatis gradum habet, fieri omnino poteſt ut aliqua in figura mutatio poſt conflictum ſuperſit: quo in caſu ultra partem immutatam in contactu inficietur globus in colore infectum impingens. Corpora imperfecte elaſtica majorem habere poſſunt, vel minorem elaſticitatis gradum: id quod præſente experimento accurate inſtituto dirimitur. Iubet tamen adhuc addere propoſitionem ſequentem. *Carteſiani* ignorarunt elaſticitati tribuendum eſſe, quod corpora reſiliant. Hoc igitur experimentum contra eos facit.

§. 489.

Si duo corpora poſt conflictum in eandem plagam moventur, aliquo tamen intervallo a ſe invicem diſtant; corpora iſta elaſticitate omni non deſtituuntur. Etenim ex percuſſione eadem celeritate moventur in eandem plagam, ſive unum in alterum incurrat (*§.* 381), ſive ſibi mutuo occurrant (§. 393). Quoniam tamen nihil eſt ſine ratione ſufficiente, cur potius ſit, quam non ſit (*§.* 70 *Ontol.*); aliqua adeſſe debet ratio, cur corpora in conflictu a ſe invicem ſeparentur, ut poſt eundem aliquo intervallo a ſe invicem diſtent. Quoniam vi elaſtica in conflictu corporum celeritas ex ictu acquiſita in corpore præcedente acceleratur, in corpore autem ſequente retardatur (§. 416); vi elaſtica corpora a ſe invicem in conflictu ſeparantur, ut poſt eundem aliquo intervallo a ſe invicem diſtantia progrediantur in eandem plagam. Quare cum non alia adſit vis, cui idem effectus tribui poſſit; pro effectu vis elaſticæ iſta in conflictu facta corporum ſeparatio utique habenda, conſequenter ex eo recte colligitur, corpora iſta eſſe elaſtica (§. 898 *Ontol.*). Erit autem elaſticitas tanto major, quo major deprehenditur ceteris paribus effectus (*§.* 925 *Ontol.*).

Effectus elaſticitatis in corporibus in eandem plagam motis.

Patet igitur modus, quo experimentorum fide definitur, utrum corporibus, quæ mollia videntur, inſit aliquid elaſticitatis, nec ne.

§. 490.

Quoniam experimentorum fide conſtat, corpora aliquid duritiei ſaltem habentia, nec ob lubricitatem ſibi mutuo adhærentia, poſt conflictum aliquo intervallo a ſe invicem ſeparari, nec eadem prorſus celeritate

Univerſalitas elaſticitatis.

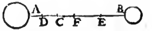
 verſus

verſus eandem plagam progredi; ***nullum datur corpus molle, quod non aliquem habeat elaſticitatis gradum.***

Paulo inferius oſtendemus corpuſcula ſaltem primitiva omnia eſſe elaſtica.

§. 491.

Definitio centri gravitatis duorum corporum.



Si duo globi A & B jungantur recta AB, quæ tranſit per eorum centra A & B, rectaque AB ita dividatur in C, ut ſit AC ad CB uti reciproce maſſa corporis B ad maſſam corporis A, dicatur punctum C *Centrum Gravitatis* iſtorum globorum ſive corporum.

Globos majoris claritatis gratia in definitione ſumimus: ſubſtitui autem poſſunt ac debent ad univerſalitatem ejus conſervandam duo mobilia alia quæcunque. Etenim experientia conſtat, dari in unoquoque corpore aliquod punctum, in quo tota corporis gravitas collecta fingi poteſt, &, ex quo ſi ſuſpendatur corpus, partes undique ſibi mutuo æquilibrantur. Dicitur illud punctum in Mechanicis centrum gravitatis corporis & ibi demonſtratur, ſi duo corpora jungantur recta gravitatis experte, centrum gravitatis commune fore in C, ſi fuerit AC ad CB uti B ad A (§. 144 *Mech.*). Enimvero hic non opus eſt, ut demonſtrationem Mechanicæ de communi gravitatis centro corporum præſupponamus; ſed ſumimus, ut in definitionibus nominalibus fieri ſolet, tale punctum dici debere centrum gravitatis mobilium A & B. Sufficit enim, quod per ſe pateat, iſtiuſmodi punctum, quale in definitione aſſumitur, dari. Quomodo enim idem appellare velimus, in noſtro poſitum eſt arbitrio. Hoc modo multa ſumere licet in una diſciplina, quæ demonſtrantur in altera. Ita in Geometria communiter ſumitur, altitudinem trianguli eſſe rectam ex vertice ad baſin perpendicularem, etſi idem ex notionibus generalibus demonſtrari poſſit, quemadmodum oſtendimus (§. 228 *Geom.*). Et iſtiuſmodi exempla complura Aſtronomia ſuppeditat, quemadmodum ex noſtris Aſtronomiæ Elementis doceri poteſt. Nimirum quicquid abſque demonſtratione poſſibile eſſe apparet, id abſque demonſtratione ſumere licet. Cumque denominatio ſit arbitraria, nil obſtat, quominus idem indigitemus nomine, quod vi demonſtrationis eidem vindicatum, modo in præſenti caſu perinde ſit, quodcunque nomen eidem imponas.

§. 492.

Celeritatum in conflictu permutatio.

Si duo corpora elaſtica æqualia A & B celeritatibus inæqualibus ſibi mutuo occurrunt; poſt conflictum permutatis celeritatibus a ſe invicem reſiliunt. Etenim ſi corporum A & B maſſa ſit M, celeritates ſint C & c; erit poſt conflictum celeritas corporis A $= \frac{MC - MC - 2Mc}{2M} = -\frac{2Mc}{2M} = -c$; celeritas corporis B $= \frac{2MC + Mc - Mc}{2M} = \frac{2MC}{2M} = C$ (§. 452 *& ejus not.*). Movetur adeo corpus A poſt conflictum celeritate c; corpus vero B celeritate C, adeoque in conflictu celeritates permutantur. Jam corpus B a corpore A reſilit (§. 453). Et quia celeritas corporis A negativa prodit, celeritas ex vi elaſtica acquiſita major eſt celeritate ex ictu (§. 452), conſequenter corpus quoque A reſilit a corpore B (§. 453). Poſt conflictum itaque corpora A & B permutatis celeritatibus a ſe invicem reſiliunt.

Poteramus hanc propoſitionem ſupponere tanquam in formula generali (*not.* §. 452) contentam, quemadmodum ſupra (*not.* §. 476) fecimus. Enimvero cum eadem in ſequentibus utamur tanquam principio ad demonſtrandam veritatem maxime arduam; non abs

re fuit

Digitized by Google

re fuit eam ex formula generali more analytico hic derivare, utut independenter ab ea etiam demonſtrari poſſit. Hoc ipſo vero ſimul apparet uſus formulæ generalis in condendis theorematibus ſpecialibus notiſſimus omnibus, qui in Algebra verſati ſunt. Ceterum in gratiam eorum, qui calculo non adſueti ſunt, nec demonſtrationem capiunt; theorema præſens illuſtrare lubet exemplo ſingulari. Sint itaque duo globi trilibres A & B, quorum ille movetur celeritate ut 2, hic vero celeritate ut 1; erit celeritas communis poſt percuſſionem $\frac{1}{2}$ (§. 393), celeritas vi elaſtica utrique acquiſita $\frac{3}{2}$ (§. 451): quæ ſi corpori debiliori *m* addatur, prodibit ejus celeritas poſt conflictum $\frac{4}{2}$ ſive 2, ſi vero ab ea celeritas ex ictu reſultans ſubtrahatur, prodibit celeritas fortioris poſt conflictum $\frac{2}{2}$ ſive 1 (§. 452. 453). Reſiliunt igitur a ſe invicem permutatis celeritatibus.

§. 493.

Celeritas corporum ante & poſt conflictum eadem.

Si duo corpora inæqualia elaſtica ſibi mutuo occurrant celeritatibus, quæ ſunt reciproce ut maſſæ eorundem; iiſdem celeritatibus a ſe invicem reſiliunt, quibus advenerant. Sint enim maſſæ M & *m*, celeritates C & *c*. Quoniam M : *m* = *c* : C *per hypoth.* erit *mc* = MC (§. 297 *Arithm.*). Eſt vero celeritas corporis M poſt concurſum $\frac{MC - mC - 2mc}{M+m}$ (§. 452). Quare ſi pro 2*mc* ſubſtituas 2*MC* (§. 349 *Ontol.*); prodibit eadem celeritas $\frac{-mC - MC}{M+m}$ ſive −C. Corpus adeo M poſt conflictum eadem celeritate movetur, qua ante eundem movebatur. Quoniam vero valor ejus negativus prodit, celeritas ex vi elaſtica acquiſita major eſt celeritate ex ictu (§. 453), adeoque corpus M poſt conflictum reſilit. Similiter celeritas corporis *m* poſt conflictum eſt $\frac{2MC + Mc - mc}{M+m}$ (§. 452). Quamobrem ſi denuo pro 2MC ſubſtituas 2*mc* (§. 349 *Ontol.*); prodibit eadem celeritas $\frac{Mc + mc}{M+m}$ ſive *c*. Habet igitur corpus *m* eandem celeritatem poſt conflictum, quam ante eundem habuerat. Idem vero poſt conflictum reſilit a corpore M (§. 453). Corpora itaque M & *m* poſt conflictum a ſe invicem reſiliunt iiſdem celeritatibus, quibus ſibi mutuo occurrebant.

Ponamus corpus M 3 librarum, corpus vero *m* nonniſi libræ unius. Sit celeritas corporis *m* ut 3, alterius vero M ut 1. Erit igitur celeritas eorum communis poſt percuſſionem nulla (§. 393), ſeu motus omnis extingueretur, ſi elaſticitate deſtituerentur. Jam celeritas acquiſita corpori M ex vi elaſtica eſt $\frac{4}{4}$ ſive 1, eadem adeo, quæ ante conflictum. Similiter celeritas acquiſita corpori *m* ex vi elaſtica eſt $\frac{12}{4}$ ſive 3 (§. 451), eadem igitur denuo, quæ fuerat ante conflictum. Quoniam corpora quieſcentia ſola vi elaſtica impelluntur, ſcilicet corpus M vi elaſtica corporis *m*, & viciſſim corpus *m* vi elaſtica alterius M; ſecundum directiones iis contrarias poſt conflictum movebuntur, juxta quas ante conflictum movebantur (§. 380). Poſt conflictum adeo a ſe invicem reſiliunt iiſdem prorſus celeritatibus, quibus ſibi mutuo ante eundem occurrebant. Ceterum quæ ad propoſitionem præcedentem modo annotavimus; eadem ad præſentem quoque trahenda. Et hujus quidem uſus pateſcit in propoſitione immediate ſequente.

§. 494.

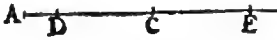
Centrum gravitatis mobi-

Si duo corpora elaſtica æqualia A & B eadem celeritate, vel inæqualia diverſis celeritatibus maſſis reciproce proportionalibus ſibi mutuo occurrant; centrum gravi-

tatis

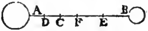
lium ante & poſt conflictu quieſcens.

tatis C ante & poſt conflictum quieſcit. Si enim corpora A & B æqualia ſunt, cum ſit ut A ad B ita BC ad AC; ob BC=AC



erit centrum gravitatis illorum corporum in medio rectæ C (§. 491). Quoniam vero celeritates æquales ſunt, quibus ante conflictum moventur *per hypoth.* ſpatia AD & EB eodem tempore deſcripta æqualia ſunt (§. 660 *Ontol.*); erit igitur DC=CE (§. 374 *Ontol.*). Quare cum corporibus in D & E conſtitutis ſit DC ad CE uti reciproce corpus B ad corpus A; ob æqualitatem corporum B & A *per hypoth.* erit adhuc in C centrum gravitatis mobilium A & B (§. 491). Centrum igitur gravitatis ante conflictum quieſcit. Enimvero poſt conflictum æquali celeritate a ſe invicem reſiliunt (§. 454). Quamobrem cum in centro gravitatis C ob ejus ante conflictum quietem *per demonſtrata* concurrant; temporibus æqualibus deſcribent æqualia ſpatia CD & CE, itemque CA & CB (§. 660 *Ontol.*). Quantiſcunque igitur intervallis a centro gravitatis diſceſſerint, utrinque conſtanter æqualibus diſtabunt, conſequenter idem manebit in eodem loco C (§. 491), adeoque etiam poſt conflictum quieſcet (§. 642 *Ontol.*).

Ponamus jam porro corpora A & B eſſe inæqualia, & ſibi mutuo occurrere celeritatibus, quæ maſſis eorundem reciproce proportionales ſunt.



Quodſi fuerit ut maſſa corporis A ad maſſam corporis B, ita reciproce BC ad CA; erit in C centrum gravitatis (§. 491). Eſt vero etiam ut maſſa corporis A ad maſſam corporis B, ita reciproce celeritas corporis B ad celeritatem corporis A *per hypoth.* Quare etiam celeritas corporis B eſt ad celeritatem corporis A, ut BC ad CA (§. 167 *Arithm.*). Moveatur jam A in D & eodem tempore B in E; erunt AD & BE ſpatia eodem tempore deſcripta (§. 663 *Ontol.*), conſequenter BE ad AD ut celeritas corporis B ad celeritatem corporis A (§. 33 *Mech.*). Eſt igitur etiam BE ad AD ut BC ad CA (§. 167 *Arithm.*). Quare ſi ex BC auferas BE & ex AC itidem AD; relinquetur EC ad CD ut BC ad CA (§. 188 *Arithm.*). Eſt vero BC ad CA ut maſſa corporis A ad maſſam corporis B *per demonſtrata*. Ergo CE ad CD ut maſſa corporis A ad maſſam corporis B (§. 167 *Arithm.*). Quamobrem corporibus A & B in D & E conſtitutis, erit adhuc centrum gravitatis in C (§. 491). Centrum itaque gravitatis mobilium A & B ante conflictum in C quieſcit, dum ſibi mutuo occurrunt, conſequenter in centro gravitatis C demum in ſe mutuo impingunt. Jam poſt conflictum iiſdem celeritatibus a ſe invicem reſiliunt, quas ante conflictum habebant (§. 493). Quamobrem cum celeritates ſint maſſis ante conflictum proportionales reciproce *per hypoth.* erit etiam poſt eundem celeritas corporis A ad celeritatem corporis B, uti reci-

by Google

reciproce maſſa corporis B ad maſſam corporis A (§. 167 *Arithm.*). Moveantur jam corpora A & B, dum poſt conflictum a ſe invicem reſiliunt, æqualibus temporibus per ſpatia CD & CE, itemque CA & CB; erit tam CD ad CE, quam CA ad CB ut celeritas corporis A ad celeritatem corporis B (§. 33 *Mech.*), conſequenter ut maſſa corporis B ad maſſam corporis A (§. 167 *Arithm.*). Quamobrem in C eſt centrum gravitatis, quocunque intervallo inde utrinque digrediantur corpora A & B (§. 491). Corporum igitur A & B centrum gravitatis C ante & poſt conflictum quieſcit, ſeu ante & poſt conflictum in eodem loco permanet (§. 642 *Ontol.*).

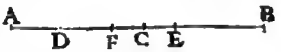
§. 495.

Motus centri gravitatis corporum æqualium in contrarias plagas tendentium.

Si corpora æqualia diverſa celeritate in plagas oppoſitas feruntur, centrum gravitatis eorum movetur cum celeriori in eandem plagam. Dum corpora in plagas oppoſitas feruntur, aut ad ſe invicem accedunt, aut a ſe invicem recedunt. Ponamus corpora A & B initio motus in A & B conſtitui & a ſe invicem recedere: quoniam æqualia ſunt *per hypoth.* erit eorum centrum gravitatis C in medio rectæ AB (§. 491). Ponamus porro A tardius moveri, quam B &, dum A progreditur in D, mobile alterum B progredi in E; erit ſpatium DA minus ſpatio BE (§. 669 *Ontol.*). Quare cum ſit AC=CB *per demonſtr.* erit pars rectæ DC minor parte altera CE (§. 394 *Ontol.*), conſequenter ob æqualitatem corporum A & B *per hypoth.* centrum gravitatis non eſt in C (§. 491). Erat autem initio motus in C *per demonſtrata.* Ergo non permanet in eodem loco, conſequenter non quieſcit, ſed movetur (§. 642 *Ontol.*).



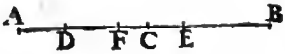
Ponamus porro corpora A & B, quæ æqualia ſunt, initio motus conſtitui in A & B & ad ſe invicem accedere, moveri autem denuo B celerius, quam A. Quoniam mobilia A & B æqualia ſunt *per hypoth.* centrum gravitatis C erit in medio rectæ AB (§. 491). Progrediatur jam corpus unum A ex A in D, dum alterum B ex B in E movetur. Quoniam celeritates inæquales ſunt *per hypoth.* erit ſpatium AD minus ſpatio EB (§. 669 *Ontol.*). Quare cum AC=CB *per demonſtrata*; erit DC major quam CE (§. 395 *Ontol.*), conſequenter eodem prorſus, quo ante, modo patet, centrum gravitatis in C non quieſcere, ſed moveri.



Jam quoniam mobilia A & B (*Vid. Fig.* 1.) æqualia ſunt *per hypoth.* centrum gravitatis erit in medio rectæ DE (§. 491). Eſt vero in primo caſu DC < CE *per demonſtr.* Ergo punctum medium F cadit in partem CE, conſequenter centrum gravitatis movetur ex C in F, dum B progreditur ex B in E. Movetur adeo cum mobili celeriori B in eandem plagam.

Simili-

Similiter in altero caſu EC < CD *per demonſtrata*; adeoque punctum medium F cadit in partem CD, conſequenter centrum gravitatis movetur ex C in F, dum mobile B ex B in E progreditur. Movetur igitur denuo cum mobili celeriori in eandem plagam.

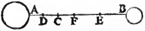


Centrum adeo gravitatis nonniſi eo in caſu ante & poſt conflictum quieſcit, ſi mobilia ſunt æqualia, quæ eadem celeritate feruntur (§. 494).

§. 496.

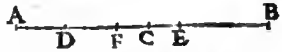
Motus centri gravitatis corporum inæqualium in contrarias plagas tendentium.

Si duo corpora elaſtica inæqualia in contrarias plagas feruntur celeritatibus inæqualibus, quæ non ſunt maſſis eorundem reciproce proportionales; centrum gravitatis non quieſcit, ſed movetur. Ponamus corpora A & B ad ſe invicem accedere, moverique B celerius quam A, dumque A progreditur ex A in D, B venire ex B in E.



Ponamus porro initio motus centrum gravitatis eſſe in C; erit ergo AC ad CB ut maſſa corporis B ad maſſam corporis A (§. 491). Quodſi negas corporum centrum gravitatis moveri: erit corporibus A & B in D & E delatis adhuc in C (§. 642 *Ontol.*), conſequenter DC ad CE ut maſſa corporis B ad maſſam corporis A (§. 491). Eſt igitur etiam AD ad EB ut maſſa corporis B ad maſſam corporis A (§. 189 *Arithm.*). Sunt vero AD & EB ſpatia eodem tempore deſcripta *per hypoth.* conſequenter ut celeritates corporum A & B (§. 33 *Mech.*). Ergo etiam celeritas corporis A eſt ad celeritatem corporis B uti reciproce maſſa corporis B ad maſſam corporis A (§. 167 *Arithm.*): quod cum hypotheſin evertat, vi cujus celeritates maſſis reciproce proportionales non ſunt; centrum gravitatis in C quieſcere nequit, adeoque moveri debet (§. 642 *Ontol.*).

Ceteris manentibus iiſdem, ponamus corpora A & B a ſe invicem recedere &, dum corpus A movetur ex D in A, alterum B moveri ex E in B: erunt celeritates corporum A & B ut AD & EB (§. 33 *Mech.*). Ponamus corporum in D & E conſtitutorum centrum gravitatis eſſe in C: erit DC ad CE ut maſſa corporis B ad maſſam alterius A (§. 491). Quodſi negas centrum gravitatis moveri: erit corporibus A & B in A & B delatis adhuc in C (§. 642 *Ontol.*), conſequenter AC ad CB uti maſſa corporis B ad maſſam corporis A (§. 491). Eſt igitur etiam AD ad EB ut maſſa corporis B ad maſſam corporis A (§. 139 *Arithm.*). Quare cum celeritates corporum A & B ſint ut AD & EB *per demonſtr.* celeritas corporis A eſt ad celeritatem corporis B uti reciproce maſſa corporis B ad maſſam corporis A (§. 167 *Arithm.*): quod cum denuo hypotheſi repugnet, nec in hoc caſu centrum gravitatis quieſcit, ſed movetur.

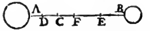


Quando itaque corpora in contrarias plagas tendunt, centrum gravitatis nunquam quieſcit, niſi quando maſſis reciproce proportionales ſunt celeritates.

§. 497.

§. 497.

Si duo mobilia quæcunque in eandem plagam tendunt, centrum gravitatis una cum ipſis in eandem plagam movetur. Etenim



Motus centri gravitatis cum mobilibus in eandem plagam.

corpora A & B, quæ in eandem plagam tendunt, vel ad ſe invicem accedunt, vel a ſe invicem recedunt. In priori caſu corpus tardius motum B præcedit, celerius motum A ſequitur. Sint corpora initio motus in A & B. Centrum gravitatis cadet inter A & B (§. 491). Ubicunque igitur fuerit, corpus A tandem ad punctum illud pervenit. Sit centrum gravitatis in C, corpus A erit aliquando in C. Ponamus interea corpus B ex loco E, ubi primum fuerat, progreſſum fuiſſe in B, dum corpus A ex D in C pervenit. Erit igitur tum centrum gravitatis inter C & B (§. *cit.*), adeoque centtum gravitatis progreditur una cum mobilibus in eandem plagam.

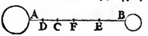
Idem eodem prorſus modo oſtenditur, ſi celerius motum præcedat, tardius motum ſequatur, adeoque corpora continuo a ſe invicem recedant.

Suppoſuimus corpora moveri in eadem recta, ita ut lineæ directionis utriuſque corporis ſitæ ſint in directum; adeoque linea directionis communis tranſeat per centrum gravitatis utriuſque corporis. Enimvero accidit etiam, ut lineæ directionis corporum ſive in eandem partem, ſive in contrarias motorum ſe mutuo ſecent. Quamvis vero in eodem quoque caſu demonſtrari poſſit, moveri centrum gravitatis ſecundum eandem directionem; in præſenti tamen eandem prætermittimus. Similiter ſuppoſuimus, mobilia eſſe in eodem plano. Succedunt tamen demonſtrationes etiam in eo caſu, quo mobilia in diverſis planis conſtituuntur.

§. 498.

Si corpora fuerint elaſtica, æqualibus temporibus ante & poſt conflictum ſumtis, æquales ſunt corporum cum a ſe invicem, tum a centro gravitatis diſtantiæ. Etenim in conflictu corporum elaſticorum eadem conſervatur celeritas reſpectiva, ſeu corpora eadem celeritate poſt conflictum a ſe invicem recedunt, qua ante eundem ad ſe invicem accedebant (§. 470). Quare ſi primo momento ante conflictum a ſe invicem diſtabant intervallo DE, primo etiam momento poſt con-

Diſtantia corporum elaſticorum ante & poſt conflictum.



flictum eodem intervallo a ſe invicem diſtabunt. Et eodem modo patet, ſi tempore quodam dato a ſe invicem abfuerint ante conflictum intervallo AB, quod eodem tempore a conflictu elapſo eodem quoque intervallo a ſe invicem diſtare debeant, ac ita porro in infinitum.

Enimvero ſi diſtantia mobilium dividatur in ratione maſſarum reciproca, prodibit centrum gravitatis (§. 491), & partes rectæ mobilibus adjacentes ſunt eorum diſtantiæ a centro gravitatis (§. 561 *Ontol.* & §. 192 *Geom.*). Quoniam vero ob maſſas corporum invariabiles ratio, qua diſtantiæ corporum ante & poſt conflictum dividuntur, conſtans eſt, di-

ſtantiæ vero ſumtis ante & poſt conflictum temporibus æqualibus æquales ſunt rectæ *per demonſtrata*; temporibus quoque ante & poſt conflictum æqualibus ſumtis eodem modo dividuntur diſtantiæ corporum, ut prodeat locus centri gravitatis, conſequenter partes ſingulis corporibus adjacentes ante & poſt conflictum æquales ſunt. Mobilium igitur ſumtis æqualibus ante & poſt conflictum temporibus æquales a centro gravitatis diſtantiæ ſunt.

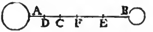
Ponamus e. g. mobile A eſſe trium, mobile vero B unius libræ. Ut centrum gravitatis determinetur, diſtantia eorum a ſe invicem dividenda eſt in partes quatuor, eritque diſtantia corporis B a centro gravitatis $\frac{3}{4}$, corporis vero A nonniſi $\frac{1}{4}$. Enimvero cum diſtantia corporum A & B ſumta æquali ante & poſt conflictum tempore eadem ſit, erit poſt conflictum æquali tempore diſtantia corporis B a centro gravitatis $\frac{3}{4}$, corporis vero A $\frac{1}{4}$ ejusdem rectæ.

§. 499.

Motus centri gravitatis in cõflictu corporum elaſticorum.

In conflictu corporum elaſticorum centrum gravitatis C ante conflictum & poſt eundem eadem celeritate movetur, quando ſcilicet movetur. Etenim ſumtis æqualibus ante & poſt conflictum temporibus, diſtantiæ mobilium a centro gravitatis æquales ſunt (§. 498). Quare centrum gravitatis in linea recta, quæ inter corpora interjicitur, ante & poſt conflictum eundem locum inter corpora tenet. Movetur autem ante & poſt conflictum *per hypoth.* Eadem igitur celeritate moveri debet.

Idem etiam indirecte oſtenditur. Si enim negas, centrum gravitatis ante & poſt conflictum eadem celeritate moveri: moveatur ſi fieri poteſt celeritate diverſa. Quare cum diverſa celeritate eodem tempore ſpatia inæqualia deſcribantur (§. 661 *Ontol.*), ſi corporibus A & B ante conflictum a ſe invicem diſtantibus intervallo AB centrum gravitatis fuerit in C, erit in eadem corporum a ſe invicem diſtantia poſt conflictum idem minime in C, ſed alibi veluti in F. Sumto igitur æquali ante & poſt conflictum tempore mobilia A & B a centro gravitatis diſtabunt intervallis AC & CB, poſt conflictum vero intervallis AF & FB, conſequenter æqualibus temporibus ante & poſt conflictum ſumtis inæquales ſunt corporum a centro gravitatis diſtantiæ: quod cum ſit abſurdum (§. 498), centrum gravitatis, quando movetur, in conflictu corporum elaſticorum ante & poſt conflictum eadem celeritate moveri debet.



Poteramus eodem modo oſtendere, quando corporum centrum gravitatis ante conflictum quieſcit, idem quoque poſt conflictum quieſcere debere. Enimvero cum id jam ante ſpecialibus oſtenderimus (§. 494), ſcilicet quod idem contingat, ſi corpora æqualia eadem celeritate ante conflictum moventur juxta directiones contrarias, inæqualia vero ſibi mutuo occurrant celeritatibus, quæ ſunt reciproce ut maſſæ eorundem; demonſtrationi iſti ſuperſedere poſſumus.

§. 500.

Via centri gra-

Si corpora ſibi mutuo directe occurrunt, vel unum in alterum directe incurrit,

currit, & centrum gravitatis movetur; ante & poſt conflictum in eadem recta movetur. Quoniam enim mobilia ante & poſt impulſum in eadem linea recta moventur, niſi quod non ſemper poſt conflictum in eas tendant plagas, in quas ante eundem tendebant, nec ambo conſtanter in eandem plagam ſimul tendant, ſed ſubinde in contrarias, quod ex anterioribus liquet, & partim per ſe patet, partim ex eo intelligitur, quod in concurſu directo, & dum corpus unum in alterum directe incurrit, nulla adſit ratio, cur mobilia a linea, in qua ante conflictum incedunt, detorqueri debeant (§. 309): centrum gravitatis conſtanter eſt in eadem recta, in qua mobilia incedunt (§. 491), conſequenter quando movetur, in eadem recta ante & poſt conflictum moveri debet.

vitatis mobilium.

Quemadmodum vero ſupra monuimus (*not.* §. 497), quæ de motu centri gravitatis dicta ſunt, de motu quoque obliquo corporum demonſtrari poſſe; ita tenendum, hic quoque centrum gravitatis corporum ſuam quoque retinere directionem, ſi corpora oblique in ſe invicem impingunt: id quod in præſente non demonſtramus.

§. 501.

Si corpora elaſtica ante & poſt conflictum in eandem plagam feruntur; centrum gravitatis ante & poſt eundem in eandem plagam cum ipſis movetur. Quando enim corpora in eandem plagam tendunt, centrum gravitatis una cum ipſis in eandem plagam movetur (§. 497). Enimvero corpora ante & poſt conflictum in eandem plagam tendunt *per hypoth.* Ergo centrum quoque gravitatis cum ipſis in eandem plagam tendere debet.

Directio centri gravitatis in conſervatione directionis corporum.

Quandonam corpora elaſtica ante & poſt conflictum in eandem plagam tendant, ex regulis ſuperioribus patet. Quando corpora non ſunt elaſtica, ante conflictum & poſt eundem in eandem plagam tendunt, ſi unum in alterum incurrit (§. 381. 387), adeoque ſi corpus unum in alterum directe incurrit, nec corpora ſint elaſtica, centrum gravitatis ante & poſt conflictum in eandem plagam movetur.

§. 502.

Si corpora elaſtica æqualia celeritatibus inæqualibus ſibi mutuo occurrunt; centrum gravitatis ante & poſt conflictum in eandem plagam tendit: in corporum vero elaſticorum quorumcunque conflictu ſtatus centri gravitatis conſervatur. Si corpora æqualia celeritatibus inæqualibus ſibi mutuo occurrunt, in plagas oppoſitas feruntur (§. 329), conſequenter centrum gravitatis eorum movetur cum celeriori in eandem plagam (§. 495). Sit B celerius, quod verſus A movetur; movebitur ergo centrum



gravitatis verſus A. Enimvero corpora elaſtica ſunt *per hypoth.* Quare cum permutatis celeritatibus a ſe invicem reſiliant (§. 492); corpus A poſt conflictum movetur celeritate ipſius B & ſecundum directionem, quam habebat B ante conflictum, & viciſſim corpus B movetur celeritate ipſius A & ſecundum directionem, quam A habebat ante conflictum. Quoniam itaque corpus A poſt conflictum celerius movetur quam B,

Directio centri gravitatis in occurſu corporum æqualiũ diverſa celeritate motorũ: & ſtatus cẽtri gravitatis conſervatio.

 centrum

centrum gravitatis poſt eundem movetur cum corpore A in eandem plagam (§. 495), adeoque in eam, in quam tendebat ante conflictum *per demonſtrata*: quod erat unum.

Si in conflictu centrum gravitatis movetur, ante & poſt conflictum movetur in eadem recta (§. 500), conſequenter ſecundum eandem directionem (§. 150), eademque celeritare (§. 499). Quare cum in motu directio & celeritas mutabiles ſint, adeoque ſtatus centri gravitatis ex iis reſultet (§. 154. & 164), Status centri gravitatis in conflictu corporum elaſtieorum non mutatur, ſed conſervatur (§. 707 *Ontol.*): quod erat alrerum.

Poteſt prima propoſitio applicari ad corpora non elaſtica, quæ poſt conflictum in eandem plagam ſecundum directionem fortioris, hoc eſt, celerius moti progrediuntur (§. 423), modo notes, centrum gravitatis tum intra corpus alterutrum cadere, cum conjuncta veluti unum corpus conſtituant.

Similia theoremata condi poſſunt pro caſibus ceteris. Nobis ſufficit, quod centrum gravitatis vel quieſcat, vel ante & poſt conflictum in eadem recta moveatur eadem celeritate. Multa inſunt motibus principia generalia, quæ inquirere juvat: in præſenti autem iis contenti eſſe poſſumus, quæ a nobis demonſtrata ſunt, etſi non negemus non modo ea, quæ inferius tradentur, in majore luce collocatum iri, ubi plura fuerint detecta; verum etiam ad alia nova detegenda eadem profutura. Omnis enim veritas fœcunda eſt, a modo in fertilia ingenia incidat.

Propoſitio de conſervatione ſtatus centri gravitatis ad leges motus pertinet (§. 303).

SE-

SECTIO III.

DE NATURA UNIVERSA ET PERFECTIONE MUNDI.

CAPUT I.

De Natura univerſi in genere, itemque Naturali & Supernaturali.

§. 503.

Naturæ univerſæ definitio.

PEr *Naturam univerſam* ſeu *Naturam* ſimpliciter dictam intelligimus principum mutationum in mundo eidem intrinſecum.

Definitio nominalis eſt communi uſui loquendi reſpondens. An igitur natura ſimpliciter ita dicta detur & qualis ea ſit, nunc porro diſpiciendum.

§. 504.

Natura num ſit ens a mundo diſtinctum.

Quoniam *Natura* mundo intrinſeca eſt (§. 503); *ab eodem diſtinctum ens eſſe nequit* (§. 544 *Ontol.*), *ſed ita ad eundem pertinet, ut abſque ea mundus concipi nequeat* (§. 545 *Ontol.*).

Idolum adeo imaginationis eſt, quando naturam nobis repræſentamus tanquam ens a mundo diſtinctum, quod mutationes in eodem producit. Ratio, cur eandem ita imaginemur, ex ſequentibus patebit.

§. 505.

Ratio actualitatis mutationum in mundo ubi quærenda.

Quoniam Natura principium eſt mutationum in mundo (§. 503), principium autem in ſe continet rationem ejus, cujus eſt principium (§. 866 *Ontol.*); *in natura continetur ratio, cur mutationes in mundo hæ potius contingant, quam aliæ* (§. 56 *Ontol.*).

Ecce adeo tibi rationem, cur vulgo ſibi imaginentur naturam tanquam cauſam eorum, quæ in mundo accidunt (§. 881 *Ontol.*). Scilicet per eſſentiam mundi poſſibile eſt, tales mutationes ut accidant; ut vero actu contingant naturæ tribuendum.

§. 506.

Natura quid ſit.

Natura univerſa eſt vis activa ſive motrix. Etenim in natura continetur ratio, cur hæ potius mutationes in mundo actu contingant, quam aliæ (§. 505). Quare cum mutationes omnes, quas in mundo obſervare licet, mediante motu contingant (§. 71); per naturam intelligitur, cur tales potius ſint in univerſo motus, quam alii (§. 56 *Ontol*). Quare cum per vim activam, tanquam principium mutationum in extenſo (§. 137), intelligatur, cur iſtiuſmodi potius ſint in rebus corporeis motus, quam alii (§. 128 *Coſmol.* & §. 56 *Ontol.*); natura univerſa vis activa ſive motrix eſt.

Idem

Idem etiam ſic oſtenditur. Natura univerſa eſt principium mutationum (§. 503). Sed principium mutationum vis eſt (§. 870 *Ontol.*). Natura igitur univerſa vis quædam eſt. Quoniam vero mutationes in univerſo per motum contingunt (§. 71); vis illa non alia quam motrix eſt (§. 137).

Hinc natura etiam dicitur vis totius mundi ſeu vis univerſa in mundo.

§. 507.

Natura univerſa unde reſultet.

Natura univerſa eſt aggregatum omnium virium motricium, quæ corporibus in mundo coexiſtentibus ſimul ſumtis inſunt. Mundus ex corporibus tanquam partibus componitur (§. 119), neque adeo in eodem mutationes aliæ contingunt, quam quæ in corporibus accidunt. Quare cum mutationum iſtarum principium ſit vis motrix, quæ corporibus ineſt (§. 137; præter iſtas vires corporibus inexiſtentes & ad naturam eorum pertinentes (§. 145) principium mutationum aliud in mundo non datur: cumque ad omnes corporum mutationes explicandas ſufficiat, cur ſcilicet actu contingant (§. 138); ſufficiens actualitatis ratio in eadem continetur (§. 56 *Ontol.*), conſequenter aliud præterea principium non requiritur (§. 118 *Ontol.*). Eſt igitur natura univerſa non diverſa quædam vis ab iis viribus, quæ corporibus ſingulis inſunt, ſed earum potius aggregatum.

Apparet adeo *Naturam* ſimpliciter ita dictam non eſſe terminum inanem, utpote cui notionem quandam reſpondere manifeſtum eſt (§. 38 *Log.*). Et quoniam non eſt ens a mundo diverſum (§. 504); nec pro idolo haberi poteſt. Concipimus nempe naturam univerſam, dum vim activam omnem, quæ a corporibus per conflictum exercetur, abſtrahimus & tanquam cauſam eorum, quæ in corporibus omnibus ſimul fiunt, per fictionem quandam nobis exhibemus.

§. 508.

Natura num ſit ſubſtantia.

Natura univerſa non eſt ſubſtantia, talis tamen apparet. Etenim natura univerſa eſt aggregatum omnium virium motricium, quæ corporibus in mundo coexiſtentibus ſimul ſumtis inſunt (§. 507). Quare cum vis activa ſive motrix corporis uniuſcujuſque ſubſtantia non ſit, talis tamen appareat (§. 178); omnes quoque ſimul ſumtæ, hoc eſt, natura univerſa (§. 507), ſubſtantia eſſe nequeunt, talis tamen apparere debent.

Qui igitur id, quod apparet, confundunt cum eo, quod eſt, naturam tanquam ſubſtantiam ſibi imaginantur. Et quia materia & vis motrix tanquam ſubſtantiæ diverſæ apparent, naturam ſubſtantiam a mundo diverſam ſibi imaginantur. Qui naturam tanquam idolum impugnat, veluti *Robertus Boyle* in Tractatu de Natura, ipſumque ſecutus *Sturmius* in Phyſica Electiva ſive Hypothetica Tom. 1. lib. 1. Sect. 1. c. 4. p. 142 & ſeqq. fœtum hunc imaginationis impugnant. Naturam autem prorſus rejecerunt, propterea quod extenſum ſive materiam pro ſubſtantia corporea habuerunt, abſonum adeo judicantes corpus componi ex duabus ſubſtantiis, materia nempe atque natura. Ex notionibus autem rite evolutis apparet, quod nec materia, qualis apparet, nec natura ſive vis motrix ſint ſubſtantiale corporum (§. 177); ſed quod ſubſtantialitatem largiantur elementa noſtro ſenſu accepta, in quibus utraque rationem ſufficientem agnoſcit, cur ita appareat.

§. 509.

§. 509.

Naturale quid dicatur.

Naturale in genere dicitur, cujus ratio in eſſentia & natura entis continetur. In mundo autem adſpectabili materiali *Naturale* appellatur, cujus ratio in eſſentia & natura corporum continetur.

Ita naturalis eſt effectus digeſtio ciborum in ventriculo, quia per ſtructuram ventriculi & motus in eodem contingentes diſtincta ratione explicatur. Similiter motus fluminum naturalis eſt, quia ex fluiditate aquæ & gravitate ejuſdem motus ille explicari poteſt, quemadmodum ex Phyſica intelligitur.

§. 510.

Supernaturalis ſive miraculi definitio.

Supernaturale eſt, cujus ratio ſufficiens in eſſentia & natura entis non continetur. Reſpectu autem corporum in hoc mundo adſpectabili & ipſius mundi *Supernaturale* appellatur, cujus ratio ſufficiens in eſſentia & natura corporum non continetur. Dicitur etiam *Miraculum*.

Si ignis non adurit corpora adverſus ipſius vim non munita, quæ ab eodem naturaliter conſumuntur; effectus hic dicitur miraculoſus ſeu ſupernaturalis. Nimirum naturale & ſupernaturale ſunt contradictorie oppoſita, quemadmodum ex definitionibus liquet, adeoque omnis mutatio, quæ in mundo contingit, aut naturalis eſſe debet, aut ſupernaturalis ſive miraculum (§. 53 *Ontol.*), neque adeo inter naturale & ſupernaturale datur intermedium. Si qui ſupernaturale diſtinguere volunt in ſpecies, nec omnem effectum ſupernaturalem miraculum appellare volunt; illi ſuo abundent ſenſu. Quoniam tamen definitiones nominales arbitrariæ ſunt, nec in philoſophia datur ratio, cur ſupernaturale in ſpecies ſubdiſtinguere velis, quemadmodum ex ſubſequentibus patebit; ideo nos quoque ſignificatum terminis tribuere permittant, qui iiſdem in philoſophia conveniens deprehenditur. Neque tamen exiſtimandum eſt, nos recedere a ſignificatu recepto philoſophorum. Eundem enim retinemus, niſi quod tenebris lucem inferamus. Ita enim *Goclenius* noſter in Lexico Philoſophico: *Naturale eſt, quod ſecundum naturam eſt. Oppoſitum, quod eſt præter, ſupra, contra naturam.* Nos igitur tantummodo diſtincte explicamus, ut intelligi poſſit, quid ſit ſecundum naturam, & quid ſupra naturam. Idem vero miraculum ſupernaturalis, ſeu ejus, quod non eſt naturale, ſynonymon facit. *Miraculum*, inquit, *primo magiſque proprie accipitur pro opere excedente gradum & terminum eorum, quæ poſſunt fieri per agentia naturalia, ut converſio aquæ in vinum eſt miraculum Chriſti.*

§. 511.

Quænã mutatio corporis naturalis.

Mutationes corporum naturales ſunt, quæ per modum, quo partes ipſorum inter ſe junguntur, earumque qualitates atque regulas motus explicari poſſunt. Etenim mutationes corporis naturales rationem ſufficientem in eſſentia & natura corporum agnoſcunt (§. 509), adeoque per eſſentiam & naturam eorum intelligitur, cur hæ potius, quam aliæ in ipſis contingant (§. 56 *Ontol.*), conſequenter per eſſentiam & naturam eorum explicari poſſunt. Enimvero eſſentia corporis conſiſtit in modo, quo partes tales non aliæ junguntur (§. 140), & natura in vi activa conſiſtit (§. 145), cujus modificatio per regulas motus intelligitur (§. 302). Quamobrem mutationes naturales ſunt, quæ per modum, quo partes corporis inter ſe junguntur, partiumque iſtarum qualitates atque regulas motus explicari poſſunt.

Idem quoque applicari poteſt ad animam ſeu mentem humanam. Atque cum his mutationibus naturalibus nobis eſt negotium in philoſophia.

§. 512.

Mixti mutatio

Quoniam modus, quo partes tales, non aliæ inter ſe junguntur, eſt eſſentia

naturalis.

eſſentia corporis (§. 140); eſſentia vero corpuſculorum mixti in mixtione (§. 257), mixti corporis eſſentia in modo, quo corpuſcula mixti inter ſe junguntur, conſiſtit (§. cit.); ***mutationes mixtorum naturales ſunt, quæ per mixtionem & modum, quo corpuſcula mixti inter ſe junguntur, juxta regulas motus explicari poſſunt*** (§. 511).

Quid in mixtione attendi conveniat, ubi rationes mutationum, quæ mixto qua tali accidunt, iode petendæ, ex ſuperiori de mixto tractatione (§. 252 & ſeqq.) abunde patet. Hic enim tantum explicandum oobis fuit, quid in mixto naturaliter accidere poſſit. Patet autem, omnia ipſi naturalia eſſe, de quibus in ſuperioribus diximus. Philoſophus enim ſcrutatur naturam rerum, ut a priori explicet, quid uaturaliter fieri poſſit, nec ultra ſphæram ejus, quod uaturale eſt, progreditur.

§. 513.

Organici mutatio naturalis. Similiter quia modus, quo partes tales, non aliæ inter ſe junguntur, eſſentia corporis eſt (§. 140); eſſentia vero corporis organici in ſtructura ejuſdem conſiſtit (§. 276); ***mutationes corporis organici naturales ſunt, quæ per ſtructuram ejus juxta regulas motus explicari poſſunt*** (§. 511).

Ita quod accidit in corpore humano, quatenus organicum eſt, naturaliter contingit, ubi per ipſius ſtructuram & motus regulas explicari poteſt. Loquimur tum hic, tum in præcedentibus de explicatione conſummata, ut non modo intelligatur, quomodo certis motibus partium organicarum poſitis tale quid ſequatur, quod fieri obſervatur; verum etiam ut motus ipſi diſtincte intelligantur. Patet vero ex ſuperioribus, quænam io motu diſtinguenda veniant, ſi in dato caſu eam diſtincte intelligere volueris. Hactenus in Phyſicis imperfectis explicationibus contenti ſumus, ut adeo iſtiuſmodi ratiociniis ex eſſentia & natura corporum id minime colligeremus, cujus a poſteriori obſervati rationes apertas iiſdem ſtabilimus.

§. 514.

Miraculum in quo conſiſtat. Quoniam miraculum eſt mutatio, quæ corpori accidit, nec naturalis eſt (§. 510); illa autem mutatio corpori naturalis eſt, quæ per modum, quo partes ipſius inter ſe junguntur, atque per regulas motus explicari poteſt (§. 511): ***miraculum erit omnis corporum mutatio, quæ per modum, quo partes ipſorum inter ſe junguntur, earumque qualitates atque regulas motus explicari nequit.***

An dentur iſtiuſmodi mutationes, hic non inquirimus. Neque euim iu philoſophia prima & Coſmologia, quæ ſolæ hactenus a nobis pertractatæ ſunt, dantur principia, ex quibus id decidi poſſit. Hic abunde ſufficit, ſi notionem miraculi diſtincte explicemus, ut intelligamus, non abſolute impoſſibile eſſe miraculum, quemadmodum viſum fuit *Spinoſæ*, qui in Tractatu Theologico politico c. 6. p. 70 ideo *Miraculum* definit per opus, cujus cauſam naturalem exemplo alterius rei ſolitæ explicare non puſſumus, vel ſaltem ipſe non poteſt, qui miraculum ſcribit aut narrat, propterea quod exiſtimat, miracula ad captum vulgi facta fuiſſe, quod principia rerum oaturalium plane ignorabat, atque adeo antiquos id pro miraculo habuiſſe, quod explicare non poterant eo modo, quo vulgus res naturales explicare ſolet, recurrendo ſcilicet ad memoriam, ut alterius rei ſimilis, quam ſine admiratione imaginari ſolet, recordetur. Etſi enim verum ſit, vulgus non alia ratione explicare res naturales, atque ideo a uaturæ viribus alienum judicare, quod ita explicare non poſſuut, conſequenter pro miraculo habere ſæpiſſime, quæ naturalia ſunt; miraculi tamen in ſenſu genuino, quem ſequimur, impoſſibilitatem abſolutam minime demonſtravit. Sed demum in Theologia uaturali patebit, quid ſubſit ratiociniis ipſius. Hic tantummodo notamus, *Spinoſam* l. c. p. 69 perperam ſtatuere, quod naturæ potentia ſit ipſa Dei virtus & potentia: ex anterioribus enim liquet, naturam conſiſtere in vi activa corporum, neque adeo eſſe ens ab aggregato corporum ſive mundo diverſum. Sequitur

quitur

Digitized by Google

quitur id ex vera elementorum notione. Unde apparet, principia noſtra directe tendere ad deſtruendum *Spinoſiſmum*. Genuinos enim recludimus fontes, unde errores *Spinoſæ* fundamentales refelluntur, cum quibus totum ipſius ſyſtema corruit. Ceterum *Lockius* in Diſcurſu de Miraculis, qui inter poſthuma legitur, definitionem iſtam miraculi *Spinoſæ* ſuam fecit. Ait enim, miraculum eſſe ſenſibilem quandam operationem, quæ cum captum ſpectatoris tranſcendat, ipſiusque opinione curſui naturæ conſtituto contraria ſit, ab eo pro divina habetur. Sed quando de miraculis ſermo eſt, non quæritur, utrum ex opinione vulgi, quæ erronea eſt, nec niſi caſu veritatem attingit, dentur miracula nec ne; ſed num in mundo quid contingere poſſit, quod non ſequatur ex eſſentia & natura corporum, adeoque per modum compoſitionis & regulas motus explicari nequit, quemadmodum naturalia explicabilia ſunt (§. 515 & ſeqq.).

§. 515.

Quoniam miraculum eſt, quod naturale non eſt (§. 510), mutatio autem, quæ mixto accidit, naturalis eſt, ſi per mixtionem corpuſculorum mixti & modum, quo corpuſcula mixti inter ſe junguntur, atque motus regulas explicari poſſit (§. 512); *miraculum in mixto qua tali contingit, ſiqua mutatio accidit, quam per mixtionem corpuſculorum mixti & modum, quo illa inter ſe junguntur, atque per regulas motus explicare non licet.* *Miraculum in mixto præſtitum.*

Talis eſt converſio aquæ in vinum, quod primum a Chriſto patratum miraculum commemorat *Joannes* c. II. 46 & ſeqq. Etenim aquam non eſſe corpus ſimplex, quemadmodum viſum fuit *Ariſtoteli* & ejus ſequacibus, ſed mixtum potius, ſuo tempore in Phyſica oſtendemus. Enimvero quomodo in continenti aqua uſu alterius vaſi inſuta in vinum tranſmutari queat, ex mixtione & motus regulis explicari non poſſe intelliget, qui ad generalem ſaltem mixtionis notionem & regulas motus maxime generales attendit. Eſt igitur converſio aquæ in vinum, prout ab Auctore ſacro deſcribitur, miraculum non in opinione vulgi, cui notionem ejus accomodant *Spinoſa* atque *Lockius* (not. §. 514); ſed in eo ſignificatu, quem philoſophicum eſſe debere, agnoſcit ipſe *Spinoſa* loc. cit. & in quo omnis miraculi exiſtentiam negat.

§. 516.

Miraculum in corpore organico qua tali contingit, ſiqua mutatio accidit, quam ex ſtructura corporis per regulas motus explicare non licet. Naturalis enim eſt mutatio in corpore organico facta, quæ ex ſtructura ejus per regulas motus explicari poteſt (§. 513). Quare cum miraculum ſit, quod naturale non eſt (§. 510); mutatio in corpore organico facta miraculum erit, quam ex ſtructura corporis per regulas motus explicare non licet. *Miraculũ in corpore organico patratum.*

Iſtiuſmodi miracula plurima narrantur in Scriptura ſacra, veluti cum Petrus homini claudo ſolis verbis aut, ſi mavis, ſolo imperio reſtituit membrorum integritatem, ut exiliens ſtaret atque ambularet Act. III. 6. & ſeqq. Neque enim verba, quæ dixit Petrus, per regulas motus membra claudi ex utero matris ſuæ in eum ſitum detorquere ac in articulatione figuram immutare potuere: id quod evidentiſſime demonſtrari poteſt, modo ſtatum hominis claudi & regulas motus habueris perſpectas. Neque per eaſdem regulas iſta figuræ ac ſitus mutatio explicari poteſt ex eo, quod Petrus apprehenſa manu ejus dextra eum allevaverit. Obiter monemus, hanc miraculi notionem, quam jam ſtabilimus, eſſe directricem, ubi ex principiis phyſicis demonſtrare volueris, miracula in Scripturis ſacris relata eſſe veri nominis miracula, non tantummodo juxta opinionem vulgi talia, quemadmodum nugatur *Spinoſa*. Stabilimus igitur hic principia, quæ ad refellendum *Spinoſæ* opinionem faciunt, ubi ea junxeris principiis phyſicis ſuo loco perſpicue explicandis & firmandis. Neque alio pacto in eo oppugnando quicquam efficies: quod haud difficulter perſpiciet, qui in iis perpendendis, quæ hic traduntur, deſiderari minime patitur acumen ſuum.

§. 517.

Intrinſeca miraculi poſſibilitas.

Miraculum non contradicit eſſentiæ illius corporis, in quo contingit, ſeu, *miraculum tale, quale contingit, in eo corpore, in quo contingit, poſſibile*. Pone enim miraculum contradicere eſſentiæ illius corporis, in quo contingit, ſi fieri poteſt. Erit igitur abſolute impoſſibile (§. 79 *Ontol.*), conſequenter exiſtere nequit (§. 132 *Ontol.*): quod cum hypotheſin evertat, qua ſumimus, illud actu contingere, patet miraculum, quod contingit, non poſſe contradicere eſſentiæ illius corporis, in quo contingit.

Quoniam igitur miraculum, quod contingit, in eo corpore, in quo contingit, cum eſſentia ejus contradictionem non involvit *per demonſtrata*: utique poſſibile eſt (§. 85 *Ontol.*).

Accuratius jam inquirendum, in quonam miraculum proprie conſiſtat. Quamobrem poſſibilitatem ab actualitate diſtinguere debemus. Neque enim hæc duo confundenda ſunt, ſive effectum quendam naturalem, ſive ſupernaturalem aut miraculoſum explicare volueris. Etenim ubivis & poſſibilitas intrinſeca, & actualitas explicanda venit, hoc eſt, oſtendendum, cur & quomodo quid fieri poſſit & per quaſnam cauſas ad actum deducatur. Imo in Theologia naturali patebit, nec intelligi poſſe, quod Deus miracula facere poſſit, niſi poſſibilitas fuerit evicta: quoniam omnipotentia Dei ſeſe non extendit ad ea, quæ contradictoria ſunt, docentibus Theologis. Loquuntur etiam exempla miraculorum in Sacris relata intrinſecam eorum poſſibilitatem ſaltem in quibuſdam manifeſtam, ubi ſcilicet principia phyſica non latent, per quæ eadem intelligitur. Sufficiat jam provocaſſe ad miraculum a Petro in homine claudo patratum (*not.* §. 516). Etenim vel pedes e ſolo ſitu fuerunt emoti, vel (quod probabilius) ſimul præter naturam, ut cum Medicis loquar, partes quædam aliam figuram acceperunt, imo materia aliam formam induit. Non repugnat igitur, pedem reſtitui in ſitum convenientem: nec repugnat materiam, quæ aliam formam induit & parti cuidam figuram parum convenientem dedit, reduci ad formam genuinam, ut conveniens figura reſtituatur, propterea quod membro corporis e ſitu ſuo non emoto materia nutritiva iſtam formam induiſſet & ſic genuina figura prodiiſſet.

§. 518.

Miracula quando contingant.

Si miraculum contingit; naturales deficiunt cauſæ actum ejus, quod poſſibile eſt, determinantes. Etenim ut aliquid exiſtat, præter poſſibilitatem aliud quid requiritur (§. 173 *Ontol.*), nimirum ſi effectus poni debet, ponenda etiam eſt cauſa ejuſdem efficiens ſufficiens (§. 898 *Ontol.*). Jam miraculum eſt mutatio per eſſentiam in eo corpore, in quo contingit, poſſibilis (§. 517). Quare ſi adeſſet ejus cauſa efficiens ſufficiens naturalis; effectus quoque foret naturalis. Enimvero miraculum effectus naturalis non eſt (§. 510). Cauſæ igitur naturales actualitatem ejus determinantes deficiunt.

Ita deficiebat cauſa efficiens naturalis ſufficiens, dum Chriſtus aquam in vinum convertebat. Neque enim aderant cauſæ naturales, a quibus iſtiuſmodi actiones proficiſci poterant, quibus aqua in vinum convertitur. Similiter deficiebat cauſa efficiens naturalis ſufficiens, cum Petrus claudum ſanaret: verba enim, quæ loquebatur, non producebant in corpore claudi eos motus naturaliter ſeu per leges motus, quibus pedes in ſitum naturalem reſtituebantur & materia deformata in formam convenientem reducebatur. Atque hinc jam apparet, quid Phyſica conferat ad demonſtrandum miraculi exiſtentiam. Scilicet ex ea oſtendi poteſt, quales actiones requirantur, ut mutatio illa ſequatur in corpore, quæ eidem minime repugnat, & quænam ſint cauſæ, a quibus iſtiuſmodi actiones proficiſci valent. Ex modo vero, quo patratum fuit miraculum, vel aliis circumſtantiis tum, quando extitit, obviis monſtratur, iſtiuſmodi cauſas tum defeciſſe. Ita demonſtrativa ratione

tione patet miraculi exiſtentia. Falluntur itaque qui ſibi perſuadent Phyſicum miracula in dubitationem adducere. Ceterum propoſitio præſens, ipſi notioni communi conformis. Etenim effectum, quem naturalem eſſe poſſe non negant, miraculum vocare ſolent, quando cauſam ejus naturalem jam non adeſſe ſupponunt. Pronum adeo eſt ipſum vulgus ad miraculum ex defectu cauſæ naturalis inferendum.

§. 519.

Quando effectus naturalis in miraculum abeat.

Quóniam miraculum eſt mutatio per eſſentiam corporis, in quo accidit, poſſibilis (§. 517), ſed quæ cauſa naturali ſufficiente deſtituitur, dum contingit (§. 518); ***omnis effectus naturalis erit miraculum, ſi deficiente cauſa naturali ſufficiente exiſtit.***

Occurrunt iſtiuſmodi exempla inter miracula in Scriptura ſacra relata, & idem in quovis effecta naturali ad arbitrium ſumpto patet. In terra pluvia, ac rore irrigata efflorescunt plantæ. Effectus iſte naturalis eſt unanimi omnium confeſſione ac in Phyſica, quod talis fit, oſtenditur. Enimvero ſupponamus idem fieri in terra exiccata, ceteris manentibus iiſdem; effectus non amplius naturalis erit, ſed miraculum. Similiter petra dura valide percuti poteſt, ut rimas agat: quodſi vero ponamus tale quid fieri in petra baculo leniter percuſſa, quemadmodum a Moſe factum legimus Exod. XVII. 5, miraculum utique erit. Atque adeo apparet non repugnare, ut, quod ordinarie naturaliter contingit, id alio tempore miraculum fit: id quod probe notandum eſt, ne pro naturæ effectibus habeamus intelligentes, quomodo per cauſas naturales, quales in mundo dantur, produci potuerint, quæ tamen in dato caſu miraculis accenſenda, propterea quod cauſæ iſtæ minime adſuerunt.

§. 520.

Miraculum unde agnoſcatur.

Quoniam miraculum contingit, ſi cauſæ efficientes ſufficientes naturales deficiunt (§. 518), & effectus alias naturalis in miraculum abit, ſi cauſa naturalis ſufficiens deficit, quando exiſtit (§. 519); ***ex defectu cauſarum naturalium ſufficientium miraculum, quando exiſtit, potiſſimum agnoſcitur.***

Atque adeo manifeſtum eſt, Phyſicæ adminiculo præcaveri præcipitantiam in dijudicandis miraculis. Sane vulgus ob Phyſicæ ignorantiam ſæpius pro miraculo habet, quod naturale eſt, propterea quod cauſam ignorantes nullam adeſſe concludunt. Ita novimus aquam in piſcina verno tempore rubedine tinctam miraculum viſam fuiſſe non modo plebi, ſed etiam eruditis non altius plebe res phyſicas inſpicientibus: enimvero cum bubulcus recordaretur, olim ſimile quid contigiſſe, ubi ſperma ranarum frigore corruptum ac poſtea putrefactum in aquis fuerat ſolutum, quale frigus nocturnum illo etiam vere obſervatum fuerat; omnis miraculi opinio protinus evaneſcebat. Quamobrem operæ pretium faceret, qui Scripturæ ſacræ auctoritatem adverſus homines profanos & Antiſcripturarios defenſurus, ex ſolidis Phyſicæ principiis demonſtraret, miraculorum in Scriptura ſacra relatorum cauſas naturales ſufficientes defeciſſe.

§. 521.

Miraculum inobſervabile.

Quodſi cauſa effectus naturalis ſufficiens per miraculum ponatur, quomodo vero ponatur, obſervari nequeat; miraculum erit inobſervabile. Quoniam enim effectus, quem obſervamus, datur cauſa naturalis ſufficiens *per hypoth.* pro miraculo haberi nequit (§. 520). Habebitur itaque pro naturali (§. 509. 510). Quare cum cauſa ſufficiens, deficiente cauſa naturali ſufficiente, ponatur, quæ obſervari nequit *per hypoth.* ignorari omnino debet, cauſam effectus ſufficientem per miraculum fuiſſe poſitam, conſequenter miraculum erit inobſervabile.

E. gr. Ponamus tempeſtate valde ſicca favonium advehere nubes. Ponamus porro per miraculum determinari ventum, qui nunc ex occidente ſpirat. Quoniam favonius advehere nubes ſolet naturaliter, quemadmodum & in Geographia, & in Phyſica docetur, ac obſervatio communis confirmat; miraculum jam contigiſſe, ut obſervetur fieri nequit, quamdiu in agnoſcendis cauſis remotioribus non ultra noſtrum ævum fuerimus provecti. Principium hoc probe notandum eſt, ut miracula, quæ deceant ſapientiam divinam ſuo tempore determinare valeamus. Nihil enim in diſciplinis abſtractis a nobis proponitur, quod non ſingularem in ſubſequentibus promittat uſum.

§. 522.

Quodnam vires totius naturæ excedat.

Si in ſerie cauſarum naturalium nulla continetur, quæ dato tempore datoque in loco effectum quendam poſſibilem producat; effectus ille vim naturæ univerſæ ſuperat. Etenim ſi in ſerie cauſarum naturalium nulla continetur, quæ dato tempore datoque in loco effectum quendam poſſibilem producat; poſitis viribus omnium corporum ab initio rerum uſque ad datum tempus, effectus non ponitur: id quod per ſe patet. Finge enim effectum poni, ponetur ergo etiam cauſa efficiens ſufficiens (§. 898 *Ontol*) contra hypotheſin. Enimvero effectus, qui non ponitur, poſitis viribus omnium corporum ab initio rerum uſque ad datum tempus, vires omnes corporum omnium ſimul ſuperat, hoc eſt, talis eſt, qui viribus omnibus corporum omnium ſimul ſumtis produci nequit. Ergo effectus, dato tempore datoque loco producendus, cujus nulla datur cauſa efficiens ſufficiens in ſerie cauſarum naturalium, vires corporum omnium ſimul ſumtas ſuperat. Enimvero vires omnes corporum omnium ſimul ſumtæ ſunt eædem cum viribus naturæ univerſæ (§. 507). Ergo effectus dato tempore datoque loco producendus, cujus nulla datur cauſa efficiens ſufficiens in ſetie cauſarum naturalium, vim naturæ univerſæ excedit.

Ut aliquid dato loco datoque tempore ad actum perducatur, non ſufficit alio loco hoc tempore extare, vel alio tempore hoc loco extitiſſe aut exstituram eſſe cauſam ſufficientem ejus; ſed requiritur ut nunc hic exiſtat (§. 898 *Ontol.*). Quamobrem ſi fieri naturaliter non poſſit, ut hic & nunc exiſtat talis cauſa, dicendum utique erit, effectum ab ea producendum naturam univerſam excedere: quoniam poſitis naturæ univerſæ viribus non tamen ponitur cauſa. E. gr. Naturaliter ex ovo dato pullus excludi poteſt a gallina ad incubandum apta. Enimvero ſi jam ponas ovum in loco, quo gallina ad incubandum apta deferri nequit, nec iſto tempore gallina in iſto ſtatu reperiri poteſt; vires univerſæ naturæ excedit, ut ex ovo pullus excludatur, utut in ſe ſpectatum impoſſibile non ſit. Quando enim de actualitate ſermo eſt, cum eadem confundi minime debet poſſibilitas extrinſeca, multoque minus intrinſeca. Extrinſece poſſibile excedit terminos naturæ, intra quos actuale coercetur. Actualitas vim naturæ univerſæ exhaurit, eidemque æqualis dicenda eſt: ſuperat vero eandem poſſibilitas non minus extrinſeca, quam intrinſeca. Illi ſoli vires naturæ univerſæ producendo ſufficiunt, quod naturaliter ad actum deducitur; ceteris vero, quæ poſſibilia tantummodo ſunt, non item. Satis hoc intelligunt, qui perpendunt cauſam efficientem omnem producere effectum ſibi æqualem (§. 927 *Ontol.*). Illa igitur vis, quæ in toto univerſo exiſtit, iis producendis ſufficit, quæ actu producuntur; non autem præterea aliis niſi alia, quæ jam exiſtunt, exiſtere non debeant.

§. 523.

Miraculum cur vim na-

Quoniam nullum miraculum cauſam efficientem ſufficientem in ſerie cauſarum naturalium habet (§. 518); *miraculum omne vim naturæ univerſæ*

turæ univerſæ excedat.

verſæ excedit (§. 522), hoc eſt, poſita vi univerſæ naturæ non tamen ponitur miraculum.

Tota nimirum vis naturæ in effectus impenditur, qui naturaliter exiſtunt. Cumque natura nunquam otioſa ſit, nihil quoque reſtat, quod in effectum alium impendi poſſit. Atque hoc ſenſu admitti poteſt, quod dicunt Theologi, miracula omnes naturæ vires ſuperare, nec aſſertioni repugnat, quod dentur cauſæ naturales in univerſo, quæ iſtiuſmodi effectum producunt, qualis per miraculum exiſtit. Optime hinc *Huttevillius* in Tractatu Gallico de religione per facta probata, miraculum definit per eventum ſingularem extra catenam cauſarum naturalium productum: etenim hæc verba non alium habent ſenſum, quam quod vi cauſarum in ſerie rerum, quæ univerſum conſtituit (§. 48), inter ſe connexarum (§. 54), effectus is produci minime poſſit, qui ad miraculum refertur, neque adeo cum ſerie iſta connexus ſit, quemadmodum ceteri naturales.

§. 524.

Cauſa miraculorum efficiens.

Quoniam miracula vim naturæ univerſæ excedunt, ſeu in ſerie cauſarum naturalium non continetur cauſa efficiens ſufficiens miraculi (§. 525); *ſi miraculum aliquod produci debet, ab ente quodam a mundo diverſo producendum* (§. 48).

An detur iſtiuſmodi ens, ex Theologia naturali demum conſtabit. Etenim ibidem oſtendemus, Deum eumque ſolum miracula patrare poſſe: unde Theologi definitioni miraculorum inſerere ſolent, quod Dei potentia extraordinaria producantur. Ceterum in antecesſum patet, ſi nullus admittatur Deus, nec miraculum tanquam poſſibile admitti poſſe. Etſi enim non deſtituatur poſſibilitate intrinſeca, quemadmodum independenter ab exiſtentia Dei hic in Coſmologia demonſtramus; deſtituitur tamen poſſibilitate extrinſeca, quatenus nullum datur ens, quod ad actualitatem perducere valet, quod in ſe impoſſibile non eſt. Atque ita evidens eſt nexus, qui inter exiſtentiam miraculi atque exiſtentiam Dei intercedit. Atheus ergo, qui exiſtentiam Dei negat, nec exiſtentiam miraculi concedere valet. Neceſſario itaque miracula omnia negat, nec alia concedit niſi ſecundum vulgi opinionem talia. Enimvero non vice verſa ſequitur, quod, qui exiſtentiam Dei admittit, miracula etiam concedat. Etenim vel negare poteſt, quod Deus velit miracula patrare, vel quod poſſit, quatenus illa ſapientiæ contrariari arbitratur, vel cauſarum ſeriem abſolutæ neceſſitati cum *Spinoſa* ſubjicit. Quamvis enim utrumque abſurdum eſſe in Theologia naturali demonſtraturi ſimus, hoc tamen non obſtante fieri poteſt ut quis agnoſcat dari Deum, ut agnoſcat eidem convenire attributa ipſi tribui ſolita, ut agnoſcat eum eſſe auctorem univerſi, & juxta alterutrum errorem foveat. Quamobrem ex eo, quod quis miraculorum exiſtentiam neget, certo colligi in omni caſu minime poteſt, quod ſit atheus.

§. 525.

Motus quinam miraculoſus.

Motus, qui juxta regulas motus non conſequitur, non eſt naturalis, ſed miraculoſus. Quoniam enim is motus naturalis eſt, qui per regulas motus explicari poteſt (§. 509), hoc eſt, ſi per regulas motus intelligitur, cur talis ſit celeritas, hæc potius directio, quam alia, utpote quibus regulæ motus explicandis inſerviunt (§. 381 & ſeqq. 448 & ſeqq.); motus ille non erit naturalis, ſi per regulas motus intelligi nequit, cur talis ſit potius celeritas, quam alia, hæc potius directio, quam alia, conſequenter qui juxta regulas motus non conſequitur. Erit igitur miraculoſus (§. 510).

Notandum hic eſt, illum motum conſequi juxta regulas motus, qui per eas explicari poteſt, cur ſcilicet tanta ſit celeritas, cur hæc ſit directio: ex adverſo autem juxta regulas motus non conſequi eum, qui per eaſdem explicari nequit. Poſſunt hæc accipi pro definitionibus nominalibus.

§. 526.

§. 526.

An motus miraculoſus legibus motus contrarius.

Motus miraculoſus legibus motus contrariatur. Leges enim motus ſunt principia generalia regularum motus (§. 303). In iis igitur continetur ratio ſufficiens regularum motus (§. 866 *Ontol.*), conſequenter legibus motus poſitis ponuntur etiam regulæ motus (§. 118 *Ontol.*). Quare ſi quis motus exiſtit, qui per regulas motus explicari nequit; nec is conveniens erit legibus motus, ſeu ralis non erir, qualis eſſe debebat ſalvis regulis motus. Enimvero motus miraculoſus juxta regulas motus non conſequitur, ſeu per eas explicari nequit (§. 525). Motus adeo miraculoſus legibus motus contrarius.

E. gr. Si globus in quiete poſitus moveri inciperet, nullo corpore, quod movetur, in eum impingente; motus hic contrarius foret legi naturali, vi cujus unumquodque corpus perſeverat in ſtatu ſuo quieſcendi, niſi a cauſa externa ſtatum ſuum mutare cogatur (§. 309). Foret itaque miraculoſus. Et talis motus occurrit in miraculo ſolis ſtantis tempore *Joſuæ*: id quod etiam in hypotheſi ſyſtematis terræ motæ verum eſt. Etenim ut ſol ſtaret, hoc eſt, eundem reſpectu Telluris ſitum retineret, motus vertiginis Telluris ſiſtendus erat. Globus igitur in motu conſtitutus ad quietem redigebatur nulla præſente cauſa externa, quæ cum eodem congrediebatur. Quies adeo adverſabatur legi motus, quod unumquodque corpus perſeverat in ſtatu ſuo quieſcendi, niſi a cauſa externa ſtatum ſuum mutare cogatur (§. 309).

§. 527.

Legum motus contingentia.

Leges motus non ſunt abſolute neceſſariæ, ſed contingentes. Leges motus ſunt principia generalia regularum motus (§. 303), juxta quas vis motrix, primitiva ſcilicet (§. 358), in conflictu corporum modificatur (§. 302), hoc eſt, celeritas (§. 153) atque directio variatur (§. 165). Inter iſtas leges continetur, quod corpus unumquodque perſeveret in ſtatu ſuo quieſcendi vel movendi uniformiter in directum, hoc eſt, eadem celeritate & ſecundum eandem directionem, niſi a cauſa aliqua externa ſtatum ſuum mutare cogatur (§. 309). Hanc enim ad regulas motus demonſtrandas adhiberi patebit, ubi demonſtrationes illarum propoſitionum, quæ conflictum corporum explicant (§. 381 & ſeqq. & §. 448 & ſeqq.), eo modo in ſua principia reſolvis, quem alibi (§. 992 *Log.*) exemplo illuſtravimus. Enimvero ſi porro legis iſtius demonſtrationem reſolvis eodem modo, patebir eam a principio convenientiæ ſeu rationis ſufficientis pendere: unde etiam immediate demonſtrari poteſt. Similirer inrer leges morns refertur propoſitio de æqualitate actionis & reactionis corporum (§. 346). Quodſi vero ipſius etiam demonſtrationem debito modo reſolvis, denuo incides in principium rationis ſufficientis, a quo adeo etiam pendet actionis & reactionis æqualitas. Regulæ motus eriam ex eo demonſtrari poſſunt, quemadmodum Mathematicis notum & ipſo opere præſtirerunt viri inſignes *Jacobus Hermannus* in Phoronomia p. 218 & ſeqq. & *Joannes Polenus* in libro de Caſtellis §. 121 ſeqq. quod in conflictu corporum elaſticorum eadem conſervetur virium quantitas (§. 480). Enimvero facta demonſtrationis reſolutione non minus incides

cides in principium rationis ſufficientis, quam in legibus ceteris (*not.* §. 479). Quoniam igitur ex ratione ſufficiente regulæ motus in mundo obtinent, non vero ex eſſentia corporum vi principii contradictionis manant, ex ea adeo non demonſtrabiles, ratio ſufficiens autem ſaltem efficit, ut, cur aliquid ſit, intelligibili modo explicari poſſit (§. 321 *Ontol.*), neceſſitate abſoluta ex eſſentiis rerum reſultante (§. 315 *Ontol.*); leges motus a neceſſitate abſoluta liberæ ſunt, conſequenter ipſis oppoſitæ contradictionem non involvunt (§. 279 *Ontol.*), atque ideo contingentes ſunt (§. 294 *Ontol.*).

Hic inſignis prorſus uſus eſt principii rationis ſufficientis, quod per ipſum pateat contingentia legum motus naturalium, quam abſque eodem intelligere non datur. Quamobrem qui principium iſtud diſtincte non agnoverunt, leges motus a poſteriori ſtabiliverunt ſive per obſervationem, ſive per experimenta. Quamdiu vero ſaltem a poſteriori cognoſcis, leges iſtas in conflictu corporum obſervari; nondum tibi conſtare poteſt, utrum abſolute neceſſariæ ſint ac in ſe immutabiles, an vero contingentes adeoque mutabiles, ſalvis corporum eſſentiis. Qui principia ontologica attenta mente perpenderunt, ut vim principii contradictionis atque rationis ſufficientis ipſa utriuſque applicatione perceperint, illis quoque contingentia legum motus clariſſima erit. Hanc vero adſtrui neceſſe eſt, ubi *Spinoſam* refutare volueris. Etenim is loco ſupra citato leges motus æternas, immutabiles ac neceſſarias pronunciat, & ideo univerſam naturam neceſſitati abſolutæ ſubjicit, non alia ſane de cauſa, quam quod rationis ſufficientis vim non intellexerit, qua nullam in mundo neceſſitatem abſolutam introduci in ſuperioribus demonſtravimus (§. 104).

§. 528.

Motus miraculoſus in ſe ſpectatus non eſt impoſſibilis. Motus miraculoſus legibus motus contrariatur (§. 526). Enimvero quoniam leges motus non ſunt abſolute neceſſariæ, ſed contingentes (§. 527); impoſſibile non eſt, ut exiſtat motus iiſdem contrarius (§. 279 *Ontol.*). Motus igitur miraculoſus in ſe ſpectatus non eſt impoſſibilis. *Motus miraculoſi poſſibilitas.*

Quoniam *Spinoſa* leges motus abſolute neceſſarias facit loco ſupra citato; motum quoque miraculoſum pro impoſſibili habet. Ad defendendam autem miraculorum in Scriptura ſacra relatorum veritatem requiritur, ut conſtet, motum legibus motus contrarium non eſſe in ſe ſpectatum impoſſibilem, etſi in natura rerum poſſibilitate intrinſeca deſtituatur, quatenus nempe naturaliter fieri non poteſt motus legibus naturæ contrarius. Noſtrum igitur fuit poſſibilitatem illorum motuum ſtabilire.

§. 529.

Natura rerum ab abſoluta neceſſitate libera. Natura rerum, corporearum ſcilicet, in vi motrice earundem conſiſtit (§. 145), & natura univerſa aggregatum omnium virium motricium eſt, quæ corporibus in mundo coexiſtentibus ſimul ſumtis inſunt (§. 507). Vis illa motrix modificatur in conflictu corporum per regulas motus (§. 302), quæ in legibus motus tanquam principiis ſuis (§. 303) rationem ſufficientem agnoſcunt (§. 866 *Ontol.*), adeoque ab iiſdem dependent (§. 851 *Ontol.*). Quoniam igitur leges motus non ſunt abſolute neceſſariæ (§. 527); non impoſſibile eſt, ut vires corporum ſecundum alias leges modificarentur (§. 279 *Ontol.*). Natura igitur rerum ab abſoluta neceſſitate libera (§. *cit.*). *Naturæ contingentia.*

Nimi-

Nimirum ſalvis corporum eſſentiis fieri poſſet, ut eorum natura eſſet alia, ſeu manentibus iiſdem corporibus fieri poſſet, ut ipſis ineſſent vires alio modo modificabiles. Hæc igitur natura, quæ exiſtit, corporibus tantummodo non repugnat, ſed non abſolute neceſſaria eſt. Atque hæc ratio eſt, cur ex naturæ notione non poſſit demonſtrari notio materiæ, nec ex notione materiæ notio naturæ, conſequenter nec leges motus ex notione materiæ deduci poſſint, quemadmodum fieri debebat, ſi inter notionem materiæ & notionem naturæ nexus neceſſarius daretur atque una alteram determinaret, cum ſe mutuo determinantia ponantur ſimul (§. 120 *Ontol.*), & determinantia ſiot ratio ſufficiens determinati (§. 116 *Ontol.*). Agnovit hoc *Carteſius* in Principiis philoſophiæ, qui ideo naturam omnem a corporibus abſtulit, nec niſi materiam ipſis reliquit, & motum immediate a Deo derivavit ſecundum leges arbitrarias in corpore agentem. Ceterum hinc quoque intelligitur, cur materia & natura corporis tanquam duæ ſubſtantiæ diverſæ apparere debeant (§. 301), quia ſcilicet non neceſſario coexiſtunt. Si cui dubium ex elementis corporum oriri poterat; illud per ſequentia evaneſcet.

§. 530.

Miraculum quando naturaliter fieri poſſet. ***Si effectus naturaliter exiſtere deberet, qui per miraculum exiſtit; alius exiſtere deberet mundus.*** Etenim per miraculum quid exiſtit, quod naturaliter poſſibile quidem eſt (§. 517), ſed actu eſſe nequit (§. 518). Enimvero ſi quod intrinſece poſſibile actum conſequi deberet, quod in mundo actualitatem non conſequitur; alius exiſtere deberet mundus (§. 100). Quamobrem ſi effectus naturaliter exiſtere deberet, qui per miraculum exiſtit; alius exiſtere deberet mundus.

E. gr. Si per cauſas naturales ſol eclipſin pati deberet in plenilunio, alius eſſe deberet mundus, quam qui nunc exiſtit. Stante enim hoc mundi ſyſtemate impoſſibile eſt, ut eclipſis ſolaris tempore plenilunii contingat. Non alia in hoc mundo datur eclipſeos ſolaris cauſa, quam luna, quæ diametraliter inter ſolem & terram interpoſita partem diſci ejus tegit terricolis. Enimvero in plenilunio luna ſoli opponitur, terra medio loco inter utrumque luminare conſtituta: naturaliter igitur impoſſibile eſt, ut ſolem inter atque tellurem tempore plenilunii interponatur. Imo in novilunio fieri naturaliter nequit, ut alio tempore ſol eclipſin patiatur, quam quo patitur. Quamobrem ſi alio tempore eclipſis ſolis naturaliter contingere deberet, quam quo contingit, & quo per miraculum contingere poteſt, aut quo per miraculum contigiſſe in Sacris legitur; alia prorſus eſſe deberet machina mondi: nam omni retro tempore alium ſitum obtinere debuiſſent tria mundi corpora totalia, Sol, Luna & Tellus: id quod Aſtronomi ſatis perſpiciunt, qui calculi aſtronomici fundamenta tenent, multo autem magis perſpicere liceret, ſi cauſæ motuum cæleſtium phyſicæ detectæ jamdum eſſent. Idem eodem modo oſtenditur de miraculo, quod in corpore partiali contingit. Facile autem talia concipiet, qui ex ſuperioribus recolit, quomodo actualitas contingentium determinetur (§. 87). Et ex principiis ſuperioribus ea de re traditis præſens propoſitio aliis adhuc modis demonſtratur.

§. 531.

Miraculi effectus. ***Si miraculum in mundo contingit, nec aliqua ulterius mutatio accidit; ſequens mundi pars non amplius erit eadem, quæ alias futura erat.*** Etenim ſi miraculum in mundo contingit; ad actum aliquid perducitur, quod naturaliter exiſtere nequit (§. 509. 510), conſequenter in ſeriem rerum ſucceſſivarum aliquid intruditur, cujus actus per præcedentia non determinatur. Enimvero ſi in ſeriem rerum aliquid intrudi ſupponatur, cujus actus per præcedentia non determinatur; ſequens mundi pars non amplius erit eadem, quæ futura erat (§. 116). Quare ſi miraculum in mundo contingit, nec aliqua ulterius mutatio accidit; ſequens mundi pars non amplius erit eadem, quæ alias futura erat.

Prona

Prona conſequentia fluit hæc propoſitio ex ſuperioribus, ibidemque exemplum allatum (*not.* §. 116) ipſam quoque illuſtrat. Talis nempe mutatio inde conſequitur, qualem conſequi poſſe concipere datur. Major autem eſt, quam quæ nobis apparet, qui nexum rerum ſupra explicatum & inde ortam rerum a ſe invicem depeodentiam oon ſatis intuemur. Ponamos miraculum ſolis ſtantis ita contigiſſe tempore *Joſuæ*, ut alia præterea per miraculum mutatio non acciderit: viciſſitudo dierum atque noctium per totum terrarum orbem nuoc non amplius eadem eſt, quæ abſque miraculo iſto fuiſſet, nec eadem ſunt in univerſum omnia, quæ a viciſſitudine dierum atque noctium, itemque a primo die longiori per univerſum terrarum orbem pendent. Plurimum aotem fallitur, qui ſibi perſuadet, ex hoc miraculo non alia conſequi, quam quod, quæ nunc fiunt, aliquot horis poſtpoſita fuerint. Neque enim interea temporis, quo nox in diem converſa, quieverunt homines, nec otioſa fuit natura. Quamobrem ubivis terrarum vi hujus miraculi in omni rerum corporearum genere contigerunt, quæ alias non contigiſſent, cumque iſta continuo influant io ſequentia, virtute hujus miraculi alia prorſus rerum facies in Tellure emerſit, quam alias per univerſum tempus ſubſequens apparuiſſet. Quodſi uexum ioter corpora mundi totalia & ex iis emergentia ſyſtemata intime perſpecta haberemus; hinc porro conſtaret, quænam in ſyſtemate noſtro planetario & porro in ceteris mutari debuiſſent, ut motus diurnus vertiginis per aliquod horarum ſpatium ceſſaret, niſi ſupponas, ad impediendam cauſæ hujus actionem in globum terraqueum, per omne iſtud intervallum, quo ſol ſtetit, actionem miraculoſam fuiſſe continuatam. Propoſitio hæc palam loquitur, quam ardua res ſit miraculum: id quod noſſe plurimum intereſt, prout ſuo tempore ſuoque loco plenius conſtabit. Neque enim in ſyſtemate veri nominis eodem loco cumulari poſſunt, quæ ad idem argumentum ſpectant.

§. 532.

Qualis præciſe ſit miraculi effectus.

Si quid per miraculum in mundo adſpectabili mutetur, non alia mutatio in coexiſtentibus accidit, nec alia diverſitas in futuram rerum ſeriem introducitur, quam quæ poſita iſta mutatione miraculoſa in ceteris per naturam & eſſentiam corporum conſequi debet. Etenim ſi quid per miraculum in mundo adſpectabili mutatur, aliquid exiſtit, quod per naturam rerum exiſtere non poterat (§. 523). Quare ſi talis mutatio accidere non poſſit, niſi ſimul quædam ob nexum coexiſtentium ſeu mutuam eorundem a ſe invicem dependentiam (§. 84) alia mutentur; illa quoque mutari debere per ſe patet. Enimvero cum nihil fiat præter rationem ſufficientem, cur potius ſit, quam non ſit (§. 70 *Ontol.*), nulla vero hic adſit ratio, cur alia ſimul mutari debeant per miraculum, ubi nexus coexiſtentium nullam neceſſitatem imponit (§. 56 *Ontol.*); nec alia vi miraculi in coexiſtentibus mutatio accidere valet, quam quæ poſito miraculo per naturam & eſſentiam rerum vi miraculi ſimul immutari debere concipiuntur, ut eidem ſit locus in eo corpore, in quo intenditur.

Jam ſi miraculum accidit, effectus quidam miraculoſus in cauſam abit naturalem, hoc eſt, eſſentiæ ac naturæ corporeæ conformiter ſeu per regulas motus ordinarias effectum ſuum producturam (§. 509. 511). Producet adeo effectum, alias in mundo non ſecuturum (§. 351) naturaliter, & ita porro per omne ſubſequens tempus (§. 54). Quamobrem cum in poſterum effectus omnes a miraculo pendentes naturaliter producantur; in futuram rerum ſeriem utique alia diverſitas introduci nequit, quam quæ, poſita iſta mutatione miraculoſa, in ceteris per naturam & eſſentiam corporum conſequi debet (§. 509).

Utrumque vulgo non agnoſcitur. Quamobrem operæ pretium erit nonnulla ad illuſtrandum ac confirmandum propoſitionem præſentem conducentia in medium adducere. Prius *Ricciolus*, e Societate Jeſu, celebre inter Aſtronomos nomen conſecutus agnovit, quemadmodum ex iis apparet, quæ de miraculo ſolis tempore paſſionis dominicæ eclipſati in Almageſto Vet. & Novu lib. 5. c. 58. §. 59. ſ. 360. 361 annotavit. Sumit eclipſin ſolis factam eſſe modo ordinario, Luna ſcilicet inter Solem atque Terram diametraliter interpoſita, quæ cum ſoli opponeretur motu miraculoſo (§. 527) ex oppoſitione in conjunctionem tranſlata. Quoniam vero eclipſis iſta univerſalis fuit cum mora trium horarum, teſtibus Evangeliſtis; ideo expendit, quænam præterea per miraculum fieri debuerunt, ut Luna inter Solem atque Tellurem interpoſita eclipſin iſtiuſmodi cauſaretur, qualis ab Evangeliſtis deſcribitur. Decem igitur recenſet miracula, quæ tunc temporis ſimul facta, ut ſol tempore plenilunii eclipſin pati poſſet. Atque ea in re præeuntem habuit ipſum D. *Thomam*, qui quinque facta miraculoſa in unico hoc miraculo diſcernit. Plura autem numerat *Ricciolus*, quia profundiori rerum aſtronomicarum cognitione imbutus fuit. Quamobrem minime dubitandum, in eodem miraculo tanto plura miraculoſa detectum iri, quo quis profundius res naturales ſcrutari potuerit. Quod vero ad alterum ſpectat, exemplum paulo ante (*not.* §. 531) allatum oſtendit, quales ſint mutationes, quas futuris temporibus miraculum poſt ſe trahit, & quæ futuram mundi faciem diverſam reddunt ab ea, quam alias habiturus fuiſſet. Nugantur adeo, qui mundi faciem futuram per miracula immutatam impugnant, quod aqua a Chriſto in vinum converſa, Sol & Luna e locis ſuis minime fuerint emoti, nec motus eorum ita immutatus, ut falleret calculos Aſtronomorum. Illa enim ex iſto miraculo non conſequuntur; ſed conſequuntur alia Phyſicæ principia intelligentibus non obſcura. Neque ferenda eſt oſcitantia, ſi quis Medicus illam per miracula mutatam mundi faciem in dubium vocat, quod Chymicus materias reſolvens eaſque in alias convertens minime hac operatione ſua variet futuram mundi faciem. Ecquis enim ignorat, alias hinc conſequi longe plurimas mutationes, quæ omnes procul abfuiſſent, ſiquidem illa analyſis & compoſitio chymica facta non fuiſſet? Sed tædet de talibus loqui, quæ ſua ſponte corruunt, modo nexum rerum in univerſo habueris perſpectum & in caſu dato ex principiis phyſicis eundem aliqua ea parte demonſtrare poſſis.

§. 533.

Miraculum quādo non influat in futura.

Si miraculum ſequentem mundi partem variare non debet, per aliud miraculum reſtituendi ſunt effectus, qui naturaliter in iis rebus conſecuti fuiſſent, quæ vi miraculi ſunt immutatæ. Pone enim per miraculum in A patratum mutationes quaſdam accidiſſe in B, C, D &c. Quodſi jam per aliud miraculum reſtituantur mutationes, quæ in B, C, D &c. tempore dato extitiſſent, ſi miraculum factum non fuiſſet in A; perinde omnino erit reſpectu partis ſequentis feriei, ac ſi miraculum in A nullum factum fuiſſet. Quare futuro tempore eadem erit rerum ſeries, qualis futura fuiſſet, ſi miraculum nullum contigiſſet. Per miraculum adeo futura mundi facies non variabitur.

Non jam definimus, quid vel olim factum fuerit in univerſo, vel quidnam hodienum fiat: ſed tantummodo demonſtramus, quænam ex quibuſdam poſitis conſequantur. Prius enim non eſt hujus loci. Suo autem loco patebit, quod non inutile ſit talia diſtincte perpendi. Nobis quidem hoc perinde eſt ſive quis oſtendat, dari miracula reſtitutionis, ſive contrarium demonſtret. Non tamen ignotum eſt, miracula reſtitutionis & agnita, & admiſſa fuiſſe a Theologis. Exemplo nobis ſit D. *Thomas* 3. part. quæſt. 44. art. 2. Is enim defendit, tempore Chriſti patientis deliquium ſolis contigiſſe per interpoſitionem diametralem Lunæ inter Solem & Terram, atque adeo inter facta miraculoſa refert conjunctionem Lunæ cum Sole per trium horarum intervallum, & finita eclipſi ſubſecutam oppoſitionem cum Sole, ſeu Lunæ verſus orientem ad oppoſitionem cum Sole reverſionem. Idem prorſus ſenſit *Cornelius a Lapide*, celebris Scripturæ interpres, in Matthæum c. XXVII. 45. Quando deliquium Solis contingebat, plenilunium erat, conſequenter Luna Soli oppoſita. Motu igitur miraculoſo ad conjunctionem rapta & per miraculum integris tribus

horis

Digitized by Google

horis in eodem ſitu detenta fuit. Atque ita Sol deliquium paſſus eſt per miraculum. Quodſi Luna in hoc ſitu periſtitiſſet, ad hodiernum uſque diem plenilunia & novilunia alio tempore contingerent, quam alias contigiſſent, ſi motus Lunæ per miraculum minime mutatus fuiſſet, imo quæ a pleniluniis & noviluniis pendent, veluti apud nos paſchatis ac pendentium inde porro feſtorum mobilium celebratio, non eodem modo jam ſeſe haberent, qualia fuiſſent, ſi miraculum non contigiſſet. Enimvero quomodo Deus evitavit hanc mutationem in ſerie rerum futura ex mente *Thomæ & Cornelii a Lapide*? Nonne per hoc, quod alio motu miraculoſo tribus horis elapſis Lunam reduxit in eum locum, in quo dato momento hæſiſſet, ſi nullum miraculum contigiſſet, hoc eſt, per miraculum reſtitutionis? Videmus adeo, quantum a vero aberrent, qui aliis perſuadere nituntur, miracula reſtitutionis eſſe quid inauditi in foro Theologorum, & quam fruſtraneus ſit metus, ne ad negandum miracula tendant.

§. 534.

Miraculi illuſtratio.

Miraculum ſe habet ut motus indicis in horologio a cauſa extrinſeca dependens. Ponamus in horologio indicem retorqueri per intervallum decem minutorum ab eo, quem obtinet, ſitu. Non repugnat ſtructura horologii, ut index per iſtiuſmodi intervallum retroagatur, adeoque motus iſte poſſibilis eſt: ex ſtructura tamen horologii vi elateris aut ponderis, qua rotæ ad motum impelluntur, minime conſequitur; ſed cauſa externa opus eſt ab horologio prorſus diſtincta. Quodſi index actu retroagatur, v. gr. minutarius per intervallum decem minutorum, ſimul retroagetur per conveniens ſibi intervallum index horarius, aliæque quædam mutationes intra horologium accident, jam non commemorandæ. Quamprimum vero index retroactus fuerit, toto futuro tempore momentis ſingulis alius erit utriuſque indicis ſitus, quam alias futurus fuiſſet, ſi index minutarius non fuiſſet retroactus, ut alias quaſdam mutationes interiores taceamus, quæ inde pendent, propterea quod non ab omnibus intelligantur. Denique ſi futuro tempore non amplius diverſi, ſed iidem indicum ſitus obtinere debent momentis ſingulis, quos nullo motu violento facto habuiſſent, index minutarius ad eum locum reduci debet, quo momento iſto conſtitutus fuiſſet, niſi vi externa e ſitu ſuo dimotus fuiſſet. Similiter in ſe non repugnat miraculum eſſentiæ illius corporis, in quo contingit (§. 517), etſi cauſæ naturales deficiant actum ejus determinantes (§. 518), ut adeo ab ente quodam a mundo diverſo, ſeu extra ſeriem rerum materialium exiſtente (§. 48), produci debeat (§. 524). Quodſi miraculum in mundo contingit, ſequens mundi pars non amplius erit eadem, quæ alias futura erat (§. 531), ſed tam in coexiſtentibus mutatio accidet, quam in futuram rerum ſeriem introducetur diverſitas, quæ poſita miraculoſa in ceteris mutatione per naturam & eſſentiam corporum conſequi debet (§. 532). Quodſi denique miraculum ſequentem mundi partem variare non debet, per aliud miraculum reſtituendi ſunt effectus, qui naturaliter in iis rebus conſecuti fuiſſent, quæ vi miraculi ſunt immutatæ (§. 533). Quoniam itaque quæ de miraculo prædicantur, cum iis conveniunt, quæ de motu indicis in horologio a

cauſa extrinſeca dependente prædicari debere obvia obſervatione conſtat; manifeſtum utique eſt miraculum ſe habere ut motum indicis in horologio a cauſa extrinſeca dependentem.

Oſtendimus mundum habere ſe propemodum ut horologium automatum (§. 117): inde autem ſequitur, quod motus indicis a ſtructura & vi, qua animatur horologium, pendentes reſpondeant mutationibus naturalibus; motus autem ejuſdem indicis violentus, qui a cauſa quadam externa pendet, miraculo. Quamobrem non mirum, quod tanta inter miraculum & motum indicis horologii violentum ſit ſimilitudo. Ceterum iſta ſimilitudo non modo totam de miraculis theoriam illuſtrat, verum etiam ad eandem inveniendam apta eſt, ubi nondum cognita ſupponitur. Relegenda vero hic ſunt, quæ de ſimilitudine horologii & mundi ſupra annotavimus (*not.* §. 117).

CAPUT II.

De Perfectione Mundi.

§. 535.

Perfectio corporis organici.

P*Erfectio corporis organici conſiſtit in eo, quod ex ratione quadam generali derivari poſſint rationes ſingularum partium ſufficientes, cur tales potius ſint quam aliæ, & hoc potius quam alio modo inter ſe jungantur.* Etenim omnis perfectio rationem quandam generalem habet, per quam intelligitur, cur ea, quæ perfecto inſunt, ita ſe potius habeant quam aliter, ſeu talia potius ſint ac tanta, quam alia (§. 505 *Ontol.*). Quare ſi corpus organicum perfectum eſt, perfectio ejus quoque rationem generalem habet, unde intelligitur, cur ea, quæ organico inſunt, talia potius ſint, quam alia, conſequenter cur tales potius ſint partes quam aliæ, & cur tali potius modo jungantur quam alio (§. 274).

Eſſe vero perfectionem in corpore organico poſſibilem, ita oſtenditur. Corpus organicum vi compoſitionis ſuæ ad peculiarem quandam actionem aptum (§. 274). Ex iſta igitur actione ratio reddi poteſt, cur partes ipſius tales potius eſſe debeant, quam aliæ, & tali potius modo inter ſe jungi quam alio (§. 56 *Ontol.*). Datur adeo ratio quædam generalis per quam intelligitur, cur ea, quæ ipſi inſunt, talia potius ſint quam alia, adeoque in organico poſſibilis eſt perfectio (§. 505 *Ontol.*).

Exempli loco eſt oculus, quem eſſe corpus organicum nemo ignorat. Aptum eſt per ſtructuram ſuam ad lumen a corporibus in eum illapſum ita refringendum, ut eorum imago in fundo clare ac diſtincte delineetur. Habemus adeo rationem generalem, unde ratio reddi poteſt ſingularum partium, cur ſcilicet tales ſint, & cur tali modo inter ſe jungantur: quemadmodum tum in Optica, tum in Phyſica docetur. Atque inde oculi perfectio colligitur. Idem obtinet in ceteris partibus corporis animalis organicis, atque in toto corpore, quod ex iſtis componitur. Perfectio corporum organicorum faciliime omnium cognoſcitur: qua de cauſa primo loco mentionem ejus injecimus, ut notio hæc ſpecialis ſimul ingerat menti generalem, eamque ſua luce reddat clariorem. Notandum vero corpora quoque artificialia organica perfectionis capacia eſſe, quorum ſtructura cum facilius cognoſcatur, eumque actio per eam intenta per ſe pateat, multo etiam facilius perfectio eorum agnoſcitur, quam corporum naturalium, ubi non modo ſtructura difficilius detegitur;

gitur; verum etiam totius corporis ſingularumque partium uſus non eadem facilitate eruuntur.

§. 536.

Generalis perfectionis corporum notio ex anteriori derivata.

Quoniam perfectio corporis organici conſiſtit in eo, quod ex ratione quadam generali intelligatur, cur partes tales potius ſint quam aliæ, & cur tali potius modo, quam alio jungantur (§. 535): eſſentia vero corporis in modo conſiſtit, quo partes datæ, hoc eſt, tales non aliæ inter ſe junguntur (§. 140); *perfectio corporis in eo conſiſtit, quod per rationem generalem intelligantur determinationes omnes eſſentiales* (§. 122 *Ontol.*).

Incidimus ita in notionem perfectionis generalem omnis corporis, quam ideo ex notione ſpeciali eruimus, quod ita notio generalis clarior evadat. Neceſſe tamen eſt, ut notio generalis demonſtretur: quem in finem addimus propoſitionem ſequentem.

§. 537.

Perfectio corporis in genere in quo conſiſtat.

Perfectio corporis cujuſcunque in eo conſiſtit, quod ex ratione quadam generali derivari poſſint ſpeciales, cur tales potius ſint quam aliæ ipſius partes, & cur tali potius, quam alio modo inter ſe jungantur. Quoniam enim eſſentia corporis conſiſtit in modo, quo partes datæ, hoc eſt, tales non aliæ inter ſe junguntur (§. 140); corpori per ſe non alia inſunt, quam quæ vel ad qualitates partium, vel ad modum, quo inter ſe junguntur, referuntur (§. 168 *Ontol.*). Quare ſi ex ratione quadam generali derivari poſſint ſpeciales, cur tales potius ſint, quam aliæ ipſius partes, & cur tali potius modo quam alio inter ſe jungantur; ratio generalis datur, per quam intelligitur, cur ea, quæ corpori per ſe inſunt, talia potius ſint, quam alia. Corpus igitur perfectum eſt, & perfectio ejus in eo conſiſtit, quod ex ratione quadam generali derivari poſſint ſpeciales, cur tales potius ſint quam aliæ ipſius partes, & cur tali potius, quam alio modo inter ſe jungantur.

Ex hac notione perfectionis corporum generali per modum corollarii deduci poterat perfectio corporis organici, de qua paulo ante diximus (§. 535). Conſultius tamen viſum fuit, rationem ſpecialem generali præmitti (*not. §. cit.*). Ut tamen appareat, quomodo perfectiones ſpeciales ex generali colligantur; propoſitionem ſequentem addere juvat.

§. 538.

Perfectio mixti in quo conſiſtat.

Perfectio mixti conſiſtit in eo, quod per uſum quendam mixti ratio reddi poſſit, cur talia mixtionem ingrediantur miſcibilia, cur particulæ miſcibilium hoc modo jungantur, & cur ſimiliter corpuſcula mixti tali modo potius, quam alio jungantur. Etenim mixtum prodit corpus, ſi corpuſcula ex combinatione particularum miſcibilium reſultantia conjunguntur (§. 255. 253). Quare cum perfectio cujuſcunque corporis in eo conſiſtat, quod ex notione quadam generali ſpeciales derivari poſſint, cur tales potius ſint quam aliæ ipſius partes, & cur tali potius, quam alio modo inter ſe jungantur (§. 537); perfectio corporis mixti in eo conſiſtere debet, quod per uſum quendam explicari poſſit, cur talia mixtionem ingrediantur miſcibilia, cur particulæ miſcibilium hoc modo jungantur, & cur ſimiliter corpuſcula mixti tali modo potius quam alio jungantur.

Eodem

Eodem prorſus modo ex notione generali perfectionis colligitur notio perfectionis corporis organici in ſpecie. Etenim corpus organicum vi compoſitionis ſuæ ad peculiarem quandam actionem aptum eſt (§. 274). Quoniam itaque perfectio corporis cujuſcunque in eo conſiſtit, quod per notionem generalem explicari poſſit, cur tales potius ſint quam aliæ ipſius partes, & cur tali potius, quam alio modo inter ſe jungantur (§. 537); perfectio corporis organici in eo conſiſtere debet, quod per actionem quandam explicari poſſit, cur tales potius ſint quam aliæ ipſius partes, & cur tali potius, quam alio modo inter ſe jungantur. Quemadmodum vero idem paulo ante independenter a perfectionis corporum notione generali demonſtravimus; ita ſimiliter eodem modo oſtendi poterat perfectio mixti corporis independenter ab hac notione generali. Ceterum exempli loco eſſe poteſt pulvis pyrius. Uſus ejus eſt in impellendis globis aliiſque effectibus producendis, qui a vi elaſtica proficiſci poſſunt. Ex hoc uſu reddenda eſt ratio, cur ex ſulphure, nitro atque carbonibus componendus ſit pulvis pyrius, cur ea eſſe debeat miſcibilium ratio, cur hoc potius quam alio modo mixtio & præparatio pulveris pyrii fieri debeat. Atque hinc demum intelligetur, qualis eſſe debeat pulvis pyrius, ut perfectus dici poſſit. Patet vero, non ante de perfectione rerum ſtatui quid firmiter poſſe, quam uſus rerum ſeu fines eorundem fuerint perſpecti.

§. 539.

Modus cognoſcendi perfectiones corporum.

Si quis inquirat, quales ſint corporum partes & quomodo inter ſe jungantur; quinam ſint corporum uſus ſeu fines, & quinam ſint partium ſingularum uſus ſeu fines; & quomodo uſus particulares ſingularum partium ex generali corporis totius conſequantur, curque tales potius eſſe debeant partes quam aliæ, & hoc potius modo, quam alio inter ſe jungi; is perfectionem corporis agnoſcit. Etenim qui in ſingula iſta inquirit, is ex ratione quadam generali rationes ſpeciales derivat, cur tales potius, quam aliæ eſſe debeant partes, & cur tali potius, quam alio modo jungi debeant. Quare cum perfectio corporis in eo conſiſtat, quod ex ratione quadam generali rationes ſpeciales derivari poſſint, cur partes tales potius ſint, quam aliæ, & cur tali potius, quam alio modo jungantur (§. 537); ſi ea fiant, quæ in propoſitione ſupponuntur, perfectionem cognoſci corporis patet.

Quales ſint corporum partes & quomodo ex iis componantur corpora, in Phyſica docetur. Quinam ſint corporum ac partium ſingularum uſus ſeu fines, in Teleologia explicatur. Antequam igitur perfectio corporum agnoſci poſſit, Phyſica & Teleologia excolenda. Peculiaris condi poterat diſciplina de perfectionibus rerum, quæ multæ foret utilitatis; ſed hactenus ſpeciminibus contenti eſſe poteramus, modo non deeſſent, qui de talibus cogitarent. Per ſe autem patet, propoſitionem præſentem non modo de corporibus naturalibus, verum etiam de artificialibus accipiendam eſſe. Ita patet per eandem perfectionem teleſcopii aſtronomici innoteſcere, ubi primo intelligimus, quot & quales lentes ad teleſcopium iſtiuſmodi requirantur, quænam earum ad ſe invicem eſſe ratio debeat, quo intervallo a ſe invicem diſtent opus ſit, quinam ſit uſus totius teleſcopii, & quid ad eum conferant lentes teleſcopicæ ſingulæ, atque hinc tandem colligitur, qualia ſingula iſta ſeſe habere debeant, ut teleſcopium uſum præſtet, quem præſtare debet. Quoniam in corporibus artificialibus perfectio facilius detegi poteſt, quam in naturalibus, & ad machinarum, ſaltem quarundam perfectionem demonſtrandam principia proſtant; in his ſpecimina illuſtria dari poterant, ut naſcerentur ideæ exemplares, quas imitarentur alii in aliis. Plurimum enim prodeſſe ideas exemplares & in Arte inveniendi demonſtrabitur, & interea alibi doceri poterit.

§. 540.

Perfectio mundi.

Perfectio mundi conſiſtit in eo, quod rationes particulares ſimultaneorum, & ſucceſſivorum tandem in aliquam generalem reſolvantur. Mundus enim

cum

Digitized by Google

cum in genere (§. 48), tum in ſpecie adſpectabilis eſt ſeries rerum finitarum ſimultanearum & ſucceſſivarum inter ſe connexarum (§. 55), conſequenter in eadem cum ſimultanea, tum ſucceſſiva rationem in ſe invicem ſufficientem habent, cur coexiſtant, vel cur ſe invicem ſequantur (§. 10). Quodſi ergo rationes iſtæ tandem in aliquam generalem reſolvuntur, mundus perfectus eſt & in hoc ipſo perfectio ejus conſiſtit.

Apparet adeo, qualis ſit ille conſenſus, in quo perfectio mundi conſiſtat. In Theologia autem naturali demum clariſſime conſtabit, quænam ſit illa ratio ultima, unde ſpeciales tanquam ex fonte profluunt. Atque tum a priori conſtabit, dari in mundo perfectionem. Plurimum quoque conducet ad corporum ſigillatim ſpectatorum perfectionem æſtimandam Theologia naturalis. *Spinoſa* dum fatali neceſſitati mundum univerſum, imo res finitas omnes ſubjecit, perfectionem quoque a rebus abſtulit, eliminatis cauſis finalibus. Quomodo perfectio cum fatali neceſſitate conſiſtere minime poſſit, ex Theologia naturali demum palam erit. In præſenti enim nondum demonſtramus, quod mundus ſit perfectus; ſed ſaltem oſtendimus, qualis eſſe debeat, ut perfectus dici queat.

§. 541.

Impoſſibilitas comprehendendi perfectionem univerſi.

Nemo mortalium perfectionem totius univerſi comprehendere atque diſtincte explicare valet. Quoniam perfectio totius univerſi in eo conſiſtit, quod rationes particulares ſimultaneorum & ſucceſſivorum tandem in rationem aliquam generalem reſolvuntur (§. 540); nullum vero corpus in univerſo alteri ſimile eſt, ſive corpora, quæ inter ſe conferuntur, eodem tempore exiſtant, ſive diverſo (§. 246), ita ut in mundo materiali non dentur duo individua, quæ nonniſi numero differunt, ſed differentiæ non minus numericæ, quam ſpecificæ dentur (§. 247); imo elementa ſingula, quorum aggregatum ſunt corpora (§ 176. 182), diſſimilia ſunt (§. 195), & unumquodque eorum ſeriem mutationum continet, quæ diverſa eſt a ſerie alterius cujuſcunque (§. 198), ac denique in omni elemento ſtatus ſinguli a ſe invicem dependent quoad exiſtentiam (§. 199), conſequenter anterior continet in ſe rationem ſequentis (§. 851 *Ontol.*); ratio quoque coexiſtentiæ elementorum, tum quatenus ſimul exiſtunt, tum quatenus hoc potius modo, quam alio exiſtunt, in ipſis continetur (§. 202); perfectionem totius univerſi comprehenſurus atque diſtincte explicaturus & ſingula, quæ unquam extiterunt, nunc exiſtunt olimque extitura ſunt, corpora, corundemque mutationes ſucceſſivas, imo ſingula elementa ſingulisque convenientem mutationum ſeriem una cum omnibus coexiſtentiarum & ſucceſſionum rationibus diſtincte cognoſcere, atque eas tandem ad rationem aliquam generalem reducere debet. Patet autem per ſe, neminem mortalium omnem iſtam rerum varietatem, multo minus omnes, a quibus varietas iſta oritur, rationes comprehendere poſſe, tantum abeſt, ut omnes iſtas rationes ad rationem generalem reducere quiſquam valeat. Mundi igitur totius perfectionem nemo mortalium comprehendere atque diſtincte explicare valet.

Ut infinita rerum in univerſo varietas animo obverſetur, ex Aſtronomia recolenda ſunt, quæ ibidem de vero mundi ſyſtemate traduntur; ex Phyſica autem repetenda, quæ de rebus minutiſſimis per obſervationes microſcopicas innotuere. Utile præterea eſt perpendere.

dere, quantam vi motuum microſcopicorum ſeu in rebus minutiſſimis per microſcopia obſervabilium diviſionem tempus admittat. Etenim quo magis diſtincta redditur notio varietatis rerum in univerſo; eo clarior quoque fit propoſitionis præſentis veritas. Utile autem eſt evidenter agnoſcere, cur judicium de perfectione totius mundi captum humanum transſcendat, tum quod præcipitantia hominibus admodum familiaris ſit, ita ut de perfectione hujus mundi ſtatuere velint, qui quid ad eam dijudicandam requiratur ignorant; tum quod illa in plurimos errores tam theoreticos, quam practicos præcipites dat incautos. Iſtius præcipitantiæ ſe reos probant, quotquot intellectu ſyſtematico (de quo vide Horas noſtras ſubſecivas A. 1729 Trim. Vern. n. III.) deſtituti contradictoria habent ingenia. Etenim ex perfectione univerſi ſe exiſtentiam Dei demonſtrare ſibi videntur, ubi de eadem demonſtranda ſermo eſt: aſt mundum imperfectum eſſe alta voce vociferantur, quando de origine mali ſermo incidit. Opportune autem monemus, etſi vi propoſitionis præſentis nemo mortalium perfectionem totius univerſi comprehendere atque diſtincte explicare valeſt, hoc tamen non obſtante probabiliter agnoſci poſſe, quod mundus ſit perfectus, ex principiis phyſicis præſertim & teleologicis, imo idem certo demonſtrari poſſe ex principiis Theologiæ naturalis. Sive autem probabiliter, ſive certo agnoveris, mundum eſſe perfectum, ſive ignores, utrum ſit perfectus, an imperfectus, ipſam tamen perfectionem, quæ mundo ineſt, nunquam intueri tibi dabitur, ut eam comprehendas. Plurimum lucis affunditur propoſitioni præſenti, ſi machinæ alicujus, veluti horologii, aut corporis artificialis alterius, veluti teleſcopii, vel etiam naturalis, veluti oculi comprehendere conemur. Quod enim adeo turpiter judicium præcipitent viri etiam docti, quando de perfectione mundi ſermo incidit, non alia profecto ratio eſt, quam quod idea exemplari perfectionis æſtimandæ deſtituantur.

§. 542.

Imperfectio abſoluta num ſit reſpectiva.

Si quid in re in ſe ſpectata imperfectionem arguit, id ideo non arguit in ea imperfectionem, quatenus ad aliam quandam refertur. Etenim ſi res quædam duplici modo ſpectari debet, tum in ſe, tum in relatione ad alias; plures ſunt rationes generales, per quas intelligitur, cur ea, quæ rei inſunt, talia potius ſint, quam alia, cum alia rei in ſe ſpectatæ, alia eidem ad alias relatæ conveniant, conſequenter in eadem re plures ſunt rationes determinantes perfectionis (*§.* 506 *Ontol.*), adeoque rei illius perfectio compoſita eſt (§. 507 *Ontol.*). Quoniam itaque in ea locum habere poteſt exceptio (*§.* 511 *Ontol.*), conſequenter quædam regulæ (§. 510 *Ontol.*), adeoque rationi determinantium contraria determinatio ſit admittenda (§. 475 *Ontol.*); res in ſe ſpectata imperfectione aliqua laborat (*§.* 504 *Ontol.*). Quoniam tamen exceptio non imperfectionem patit, ſed tantum admittitur, ubi res non ſolum in ſe, verum etiam in relatione ad aliam ſpectari debet, quemadmodum ex demonſtratis intelligitur; quod in re in ſe ſpectata imperfectionem arguit, non ideo in ea imperfectionem arguit, quatenus ad aliam quandam refertur.

E. gr. Oculus in ſe conſideratus eſt organicum corpus, imaginibus objectorum clare ac diſtincte delineandis aptum. Si vero refertur ad corpus, pars quædam corporis humani eſt. Si idem refertur ad mentem corpori organico junctam, organum ſenſorium eſt humanum. Plures adeo ſunt rationum fontes, unde determinanda eſt oculi humani perfectio. Quamobrem etſi tibi oculus aliqua imperfectione laborare videatur, quatenus in ſe ſpectatur tanquam corpus organicum; non tamen ideo aliqua in eum imperfectio cadit, quatenus eſt pars corporis atque organum ſenſorium hominis. Quodſi vel ſolius oculi perfectio ſecundum principia ontologica noſtra demonſtraretur; plurimum inde lucis affunderetur illis, quibus imaginatio in abſtractis concipiendis difficultatem faceſſit.

§. 543.

§. 543.

Imperfectio apparens dicitur, quæ rei in ſe ſpectatæ convenit, talis tamen non eſt, ſi res ad aliam quandam refertur, ſeu quæ in defectu apparente conſiſtit. *Imperfectio vera* eſt, quæ rei tam in ſe ſpectatæ, quam ad alias relatæ convenit, ſeu quæ in defectu vero conſiſtit.

Imperfectionis apparentis & veræ differentia.

Ita imperfectio apparens oculi eſt, quod non tanta idem polleat acie, qualis in ſpectandis minutiſſimis objectis per microſcopia deprehenditur. Etenim ſi oculum conſideramus tanquam organum ſenſorium corporis humani; iſtam aciem homini parum convenire, imo inutilem eſſe ac in plurimis caſibus nocuam deprehendimus: id quod cum multiplici documento probari poſſet, hic quidem expendiſſe ſufficit, quod oculus microſcopio armatus exiguum admodum ſpatium uno obtutu comprehendat, nudus vero amplum. Cogitandum nimirum eſt, quantum conducat homini, ut ſpatium ſatis amplum uno obtutu comprehendat, ſive latitudinem, ſive longitudinem ſpectes. Vera in horologio ſpectatur imperfectio, ſi index non exacte horam indicat, quam indicare debet.

§. 544.

Imperfectiones apparentes ex exceptionibus oriuntur. Imperfectiones enim apparentes in defectu apparente conſiſtunt (§. 543). Quare cum defectus apparens oriatur ex exceptione (§. 513 *Ontol.*): imperfectiones apparentes ex exceptionibus oriri debent.

Fons imperfectionum apparentium.

De oculo jam oſtendi (*not.* §. 513 *Ontol.*), quomodo exceptio defectum apparentem gignat. Quare idem huc quoque trahi poteſt. Quodſi ad præcedentes definitiones de acie oculi imaginaria annotata expendere lubet; videbis eam quoque exceptioni ortum debere.

§. 545.

Dantur regulæ perfectionis mundi. Omnis enim perfectio ſuas habet regulas, per quas explicari, hoc eſt, intelligi poteſt, cur determinationes rei intrinſecæ tales potius ſint, quam aliæ (§. 509 *Ontol.*). Ergo etiam mundi perfectio ſuas debet habere regulas, per quas explicari poteſt, ſeu per quas intelligitur, cur ſeries rerum, quæ mundus dicitur (§. 48), tales potius contineat, quam alias.

Regulæ perfectionis mundi.

Quænam ſint iſtæ regulæ, nondum dici poteſt, ubi perfectio mundi nondum demonſtrata. Imo cum mundi perfectionem comprehendere atque diſtincte explicare non valeamus (§. 541); merito dubitatur, an regulas iſtas omnes unquam ſimus detecturi.

§. 546.

Quoniam regulæ ſunt propoſitiones determinationem rationi conformem enunciantes (§. 475 *Ontol.*), mundi autem perfectio ratione aliqua generali nititur, in quam rationes particulares tam ſimultaneorum, quam ſucceſſivorum tandem reſolvuntur (§. 540); *regulæ perfectionis mundi nituntur ratione generali, in quam rationes particulares reſolvuntur, cur tales potius ſint res ſucceſſivæ & ſimultaneæ, quam aliæ, & cur hoc potius ordine ſeſe invicem excipiant, quam alio.*

Fundamentum regularum perfectionis mundi.

In Theologia naturali ex attributis divinis tanquam primis poſſibilibus rationem iſtam generalem deducemus. Ex ea igitur non modo regulas quaſdam perfectionis mundi a priori eruemus; verum etiam regulæ ex obſervationibus erutæ demonſtrari poſſunt. Coſmologia principia ſuppeditat Theologiæ naturali; ſed ea cum fœnore ab eadem recipit.

§. 547.

Imperfectio partis conſiſtens cum perfectione totius.

Imperfectiones apparentes in parte non tollunt perfectionem in toto, ſed cum majore perfectione totius cohærent. Imperfectiones enim apparentes oriuntur ex exceptionibus (§. 544), atque in defectu apparente tantummodo conſiſtunt (§. 543), conſequenter in eo, qui evitari minime poteſt (§. 512 *Ontol.*), ſtante ſcilicet ratione determinante perfectionis (506 *Ontol.*). Enimvero ſi exceptiones fiunt rationi determinanti totius perfectionis convenienter, perfectio in toto conſervatur (§. 518 *Ontol.*). Imperfectiones adeo apparentes in parte non tollunt perfectionem in toto.

Quoniam vero imperfectiones apparentes evitari nequeunt ſtante ratione determinante perfectionis *per demonſtrata*, ratio vero determinans arcet ea, quæ perfectioni contraria ſunt (§. 506 *Ontol.*); imperfectio apparens in parte cum majore perfectione totius cohæret.

Pertinet huc, quod de acie oculi paulo ante (*not.* §. 543. 544) annotavimus.

§. 548.

Imperfectio in parte quando admittenda.

Quoties itaque *imperfectio in parte cum majore perfectione totius cohæret; imperfectio in parte admittenda, ut prodeat major perfectio in toto* (§. 547).

Hoc generatim valet in omni caſu, & de corporibus tam artificialibus, quam naturalibus verificatur. Quod vero in mundo etiam idem obtinere debeat, tum demum conſtabit, ubi ejus perfectio ex principiis Theologiæ naturalis fuerit demonſtrata. Dudum *Jamlichus* agnovit, imperfectionem partis poſſe facere ad perfectionem totius, atque hoc principio uſus eſt ad refellendam objectionem contra perfectionem mundi a mali exiſtentia petitam. Idem quoque approbavit D. *Thomas* & calculum ſuum ipſis adjecit *Leibnitius*. Ex noſtris autem principiis a priori patet illius veritas, quod cum veteribus atque *Thoma* ſine probatione ſumſit *Leibnitius*, ut ne deeſſet, quod ad objectionem contra perfectionem mundi reponeretur.

§. 549.

Mundus quinam perfectior altero.

Mundus perfectior eſt, in quo exceptiones ſunt pauciores, quam in quo pluribus locus eſt. In genere enim perfectius eſt, quod paucioribus exceptionibus obnoxium eſt, quam quod plures admittit (§. 522 *Ontol.*). Ergo etiam mundus, in quo exceptiones ſunt pauciores, altero perfectior eſſe debet, in quo frequentiores occurrunt.

Singulis viventibus, tam brutis, quam hominibus ſua convenit ſtructura, vi cujus eſt in ſuo genere ens perfectum. Quare cum & bruta, & homines illam ut plurimum habeant ſtructuram, rariſſime autem naſcantur monſtra; ſtructura ordinaria ad regulam, monſtruoſa vero ad exceptionem referenda. Monſtra cum rariſſima ſint, ſi ea ad viventium numerum referas, quæ regularem habent ſtructuram; raritas eorum perfectioni mundi patrocinatur. Quodſi plura naſcerentur monſtra, quam viventia ſtructuræ regularis, vel numerus illorum ſaltem æqualis eſſet horum numero; illud imperfectionem in mundo argueret: quamvis tum quoque judicium ſuſpendere, quam præcipitare præſtaret, quod nonniſi exiguam partem univerſi contueri nobis datur. Utile igitur eſt ad præcavendam præcipitantiam, cujus proh dolor! tot ſeſe participes reddunt, addi propoſitionem ſequentem.

§. 550.

Cur ex perfectione partis non liceat

Ex perfectione partis non poteſt judicium ferri de perfectione totius, adeoque nec ex perfectione partis unius mundi de perfectione totius mundi. Pone enim te ex partis perfectione judicium ferre poſſe de perfectione totius,

hoc

hoc eſt, toti tribuere id perfectionis, quod in parte deprehendis: ſi qua in parte imperfectio deprehenditur, eadem quoque tribuenda erit toti, hoc eſt, dicendum erit mundum totum laborare imperfectione, quando partem aliqua imperfectione laborare deprehendis. Quando itaque imperfectio in parte cum majore perfectione totius cohæret; imperfectio in parte non admittenda erit, ut mundus totus dici poſſit perfectior: id quod abſurdum (§. 548).

judicare de perfectione totius.

Nihil ſane frequentius eſt, quam ut de toto mundo judicium fiat ex parte in ſe ſpectata. Quicquid homines profani contra imperfectionem mundi objiciunt, ut religionis tam naturalis, quam revelatæ fundamenta labefactent; ex hoc fonte manat. Nemo non agnoſcit abſurdum eſſe, ſi quis, qui leonem nunquam vidiſſet, ex ſolo ungue ipſi oblato de perfectione hujus animalis judicium ferre vellet, vel ex ſquama unica piſcis de perfectione totius ſibi non viſi judicium deproperaret. Qui ex Aſtronomia novit, quam exigua moles ſit globus, quem incolimus, terraqueus, cujus ne minimam quidem partem agnoſcimus; is ſatis intelliget, majorem eſſe abſurditatem illorum, qui ex iis, quæ in globo terraqueo obſervant, de perfectione totius mundi judicium ferre audent, quam quæ foret hominis ex ſquama unica piſcis de toto piſce ſibi prorſus ignoto judicantis. Peccatur vero contra propoſitionem præſentem, etiam ubi ex ſtatu mundi ſive totius, ſive ſaltem partis alicujus, judicium ferre velis de integro mundo. Quoniam enim mundus non minus totam ſucceſſivorum, quam ſimultaneorum ſeriem complectitur (§. 48. 55); aliqua ſucceſſiva qua talia, ſeu ſtatus tempore quodam dato exiſtens, non minor pars mundi, quam corpus aliquod ſive partiale, ſive totale (§. 341 *Ontol.*). Peccant etiam hac in parte homines profani & qui ab iis arma ſua mutuantur ſciamachi, vocabulis ſonum inſuetum auribus excitantibus bella inferentes.

§. 551.

Aliud mundi perfectionis requiſitum.

Mundus, in quo plura obſervabilia ſunt, altero perfectior eſt, in quo pauciora obſervabilia ſunt. In genere enim plura obſervabilia ſunt in re perfectiore, quam in altera, quæ minorem perfectionem habet (§. 520 *Ontol.*). Ergo etiam in mundo perfectiore plura obſervabilia ſunt, quam in altero, qui minorem perfectionem habet, ſeu, quod idem eſt, mundus, in quo plura obſervabilia ſunt, perfectior eſt altero, in quo pauciora obſervabilia occurrunt.

Propoſitio hæc non omni caret utilitate. Utut enim tantus ſit obſervabilium in mundo adſpectabili numerus, ut eum iniri prorſus impoſſibile ſit; neque adeo fieri poſſit, ut mundum adſpectabilem conferas cum aliis mundis poſſibilibus (§. 101): non tamen ideo prorſus inutilis eſt, quin plurimum potius adjumenti præſtat in Teleologia, ubi ratio reddenda, cur Deus tantam condiderit rerum varietatem, ubi multo minor ſufficere videbatur, ut alia taceamus: quod ut luculentius appareat, propoſitionem ſequentem addimus.

§. 552.

Varietas rerum quod augeat perfectionem.

Mundus perfectior eſt, in quo major eſt rerum conſentientium varietas. Etenim ſi major eſt rerum varietas in mundo, quæ inter ſe conſentiunt; plura obſervabilia ſunt in eodem, quam ubi illarum minor fuerit varietas. Quare cum mundus perfectior ſit, in quo major eſt obſervabilium numerus (§. 551); mundus utique perfectior eſt, in quo major eſt rerum conſentientium varietas.

Non licet excipere, quod horologia & machinæ aliæ minus compoſitæ præſtent magis compoſitis, cenſeanturque ideo his perfectiores, quia ſunt ſimpliciores: neque enim ſimile hoc ad præſentem caſum quadrat. Quando nimirum horologium minus compoſitum præferimus alteri, quod magis compoſitum eſt; tacite minimum ſupponimus, utrumque

eodem modo tempus indicare. Quodſi magis compoſitum accuratius idem præſtaret, quam alterum, quod minus compoſitum deprehenditur, illud utique huic præferendum foret tanquam perfectius. Quare ſi caſus horologii ad mundum applicari deberet, duo concipi deberent mundi, in quibus eædem prorſus mutationes contingerent, ut adeo utrobique idem eſſet mutabilium numerus, in uno autem major cauſarum numerus requireretur ad eoldem effectus producendos, quam in altero. Sed hunc propoſitioni præſenti minime reſpondere facile patet. Nihil igitur moramur objectionem.

§. 553.

Imperfectio in parte ex quo fonte manet. *Ex iiſdem regulis imperfectio apparens in parte ſubinde reſultat, ex quibus perfectio in toto manat.* Imperfectiones apparentes oriuntur ex exceptionibus (§. 544). Quare cum exceptio ex colliſione regularum oriatur (§. 510 *Ontol.*); in mundo oriri debet ex colliſione regularum perfectionis mundi (§. 545). Imperfectiones igitur apparentes in parte ſubinde ex iiſdem regulis reſultant, ex quibus perfectio in toto manat.

Exempli loco eſſe poteſt oculus, in quo ad imperfectiones apparentes refertur, quod ſubinde res aliter repræſentet, quam revera ſunt, quemadmodum perfectionis eſt, quod res regulariter tales repræſentet, quales ſunt. E. gr. Dum corpus in vicinia non nimis tarde movetur, motum ejus videmus: aſt ſi movetur & e longinquo ſpectatur, quieſcere videtur. Similiter globi figuram in proportionata diſtantia videmus, qualis eſt; aſt e longinquo ſpectatus globus inſtar circuli apparet. Qui opticam didicere, illis perſpectum eſt, eandem eſſe legem, per quam explicatur, cur oculo corpus, quod movetur, in vicinia moveri, in diſtantia autem remota quieſcere videatur. Similiter eadem lex optica eſt, per quam explicatur, cur ſphæra in vicinia videatur, qualis eſt, e longinquo autem circulus eſſe appareat. Singularis adeo opticæ uſus eſt, quod ideam exemplarem originis perfectionis in caſu ordinario, & imperfectionis apparentis in extraordinario animo ingeneret. Maximæ autem utilitatis eſt hæc idea, cum diſpellat tenebras in difficili argumento de origine mali, quod plurimos eruditos adeo perplexos reddidit omni ævo, ac præterea mentem illuminet, ut in contemplatione rerum extraordinariarum animadvertat, ordinarium & extraordinarium per eadem principia explicari, quemadmodum iiſdem regulis opticis ſalvis objecta diverſa eodem modo in oculo repræſentantur.

CAPUT III.

De Ordine Mundi atque Naturæ.

§. 554.

Ordo mundi perfecti. IN *Mundo perfecto datur ordo, & ordo iſte a perfectione pendet.* Etenim cum mundus, etiam hic adſpectabilis (§. 55), ſit ſeries rerum ſimultanearum & ſucceſſivarum inter ſe connexarum (§. 48); in mundo quolibet dantur continuo rationes, cur hæ potius res quam aliæ coexiſtant, & cur hoc potius modo quam alio coexiſtant, itemque cur res tales potius ſe invicem ſequantur quam aliæ, & cur hoc potius modo ſequantur quam alio (§. 10). Quoniam vero mundus, qualem hic ſupponimus, perfectus eſt; rationes iſtæ particulares tandem ad aliquam generalem reducuntur (§. 540), conſequenter eadem eſt ratio determinans in modo, quo res coexiſtunt & ſibi mutuo ſuccedunt, atque ideo rerum in mundo perfecto

coexi-

coexiſtentia & ſucceſſio eodem modo determinatur (§. 215 *Ontol.*). In modo igitur coexiſtendi atque ſuccedendi ſimilitudo quædam obvia (§. 217 *Ontol.*), conſequenter in Mundo perfecto ordo eſt (§. 472 *Ontol.*).

Patet autem rationem hujus ordinis, qui in mundo perfecto datur, in ipſa ejus perfectione contineri. Ordo itaque a perfectione pendet (§. 851 *Ontol.*).

Ordo igitur & perfectio mundi indivulſo nexu cohærent, ita ut poſita perfectione ponatur etiam ordo. Ex ſequentibus autem conſtabit ordinem mundi cum ordine naturæ non eſſe prorſus eundem. Eluceſcet etiam, quam more ſuo deproperent judicia viri alias docti, qui de ordine mundi atque naturæ judicium ſibi ſumunt perſpicillis ontologicis, hoc eſt, notione ordinis generali deſtituti.

§. 555.

Cognitio ordinis quomodo a cognitione mundi pendeat.

Quoniam ordo mundi perfecti a perfectione ejus pendet (§. 554); *cognita mundi perfectione ejus etiam ordo cognoſcitur*. Cognoſcitur enim ratio ordinis (§. 851 *Ontol.*). Quare cum per rationem intelligatur, cur ordo potius ſit in mundo perfecto, quam cur eodem is careat, & cur ordo talis potius ſit, quam alius (§. 56 *Ontol.*); cognita mundi perfectione ordo ejus amplius latere non poteſt.

Via tamen hæc nimis difficilis eſt ad ordinis mundi cognitionem perveniendi. Quamobrem in hunc ordinem porro inquirendum, ut in aliam incidamus, quæ magis plana ſit, nec tot difficultatibus obſepta.

§. 556.

Regulæ ordinis mundi.

Ordo mundi ſuas habet regulas, per quas uniuſcujuſque corporum coexiſtentium vel ſucceſſivorum locus determinatur. Ordo enim omnis ſuas habet regulas, per quas uniuſcujuſque coexiſtentium vel ſucceſſivorum locus determinatur (§. 478 *Ontol.*). Ergo etiam ordo mundi ſuas debet habere regulas, per quas uniuſcujuſque corporum coexiſtentium, vel ſucceſſivorum locus determinatur.

E. g. In mundo adſpectabili coexiſtunt Sol, Mercurius, Venus, Tellus cum Luna, Mars, Jupiter cum quatuor Satellitibus ſive Lunis & Saturnus cum quinque Satellitibus ſive Lunis. Ex Aſtronomia conſtat, ſingula hæc corpora diverſas a Sole diſtantias habere. Quare ſi ordo datur in mundo adſpectabili, neceſſe eſt ut detur regula vel plures dentur regulæ, juxta quas determinari poteſt locus uniuſcujuſque planetæ in ſyſtemate ſolari per ea, quæ ſingulis planetis intrinſeca ſunt, ita ut intelligatur, cur Mercurius hoc loco exiſtat, non autem Venus vel Saturnus, & cur tanto potius intervallo removeatur a Sole, quam alio majore, vel minore. Et idem tenendum eſt de planetis ceteris, Quamvis vero ex Aſtronomia conſtet, quotnam ſint planetæ, & quomodo quantiſque intervallis circa ſolem collocentur; nondum tamen hinc liquet, utrum detur in mundo adſpectabili ordo, nec ne, cum exinde nondum palam fiat, utrum in ſyſtemate ſolari detur ordo, nec ne. *Keplerus* in Myſterio coſmographico regulas ordinis dare intendit ordinem in ſyſtemate ſolari evicturus; ſed magis ingenioſa, quam veritati conſentanea dedit. Nimirum vi notionis ordinis in Ontologia explicatæ tum demum palam fit, dari ordinem in dato quocunque caſu, ubi ſimilitudinem obſervamus in modo obviam, quo res ſibi mutuo coexiſtunt (§. 472 *Ontol.*), hoc eſt, identitatem determinationis locorum, quæ demum per regulas ordinis innoteſcit.

§. 557.

Ordo naturæ

Per *Ordinem naturæ* intelligimus eum, quem natura in agendo obſervat.

Hinc

quid dicatur. Hinc dicimus fieri juxta naturæ ordinem, quod naturaliter contingere ſolet. E. gr. quando tempore plenilunii luna, vel novilunii tempore ſol eclipſatur; eclipſes juxta naturæ ordinem contigiſſe affirmamus. Supponimus enim dari naturæ ordinem. Quomodo autem idem differat a curſu naturæ, deinceps oſtendemus.

§. 558.

Qualis ſit. ***Ordo naturæ is eſt, qui in modificationibus virium motricium deprehenditur.*** Eſt enim is, quem natura in agendo obſervat (§. 557). Enimvero natura eſt aggregatum omnium virium, quæ corporibus in mundo coexiſtentibus ſimul ſumtis inſunt (§. 507), conſequenter natura non agit, niſi quatenus vires motrices in corporibus modificantur, & ex iis motus corporum naſcuntur. Ordo igitur naturæ is eſt, qui in modificatione virium motricium deprehenditur.

Corpora non agunt in ſe invicem niſi per motum (§. 128 *Coſmol.* & §. 713 *Ontol.*): motus autem a vi motrice eſt (§. 142), conſequenter a natura (§. 145). Vis activa, cum in ea non ſpectetur niſi celeritas (§. 154), aliam mutationem ſubire nequit, niſi quatenus celeritas variatur, conſequenter ipſa modificatur (§. 153). Atque ita evidentius patet, quod in demonſtratione propoſitionis præſentis intulimus, naturam non agere niſi quatenus vires motrices in corporibus modificantur. Ordo igitur, qui obtinet in modificatione virium motricium, obtinet etiam in actionibus naturæ aut, ſi mavis, corporum.

§. 559.

Regulæ ordinis naturæ. ***Regulæ motus ſunt illæ, quibus ordo naturæ continetur.*** Quoniam ordo quilibet ſuas habet regulas (§. 478 *Ontol.*); naturæ etiam ordo regulas ſuas habere debet. Enimvero ordo naturæ is eſt, qui in modificationibus virium motricium conſiſtit (§. 558). Quamobrem regulæ, quibus ordo naturæ continetur, iſtæ ſunt, juxta quas vires motrices in corporibus modificantur. Quoniam itaque regulæ, juxta quas vis motrix in conflictu corporum modificatur, regulæ motus ſunt (§. 302); motus regulæ illæ ſunt, quibus ordo naturæ continetur.

Nemo adeo ordinem naturæ cognoſcere valet, niſi qui regulas motus cognoſcit. Equidem ex principiis Theologiæ naturalis oſtendi poteſt, dari debere aliquem naturæ ordinem, & ex aliis principiis in Phyſica idem ſaltem probabiliter colligitur, obſtetricantibus principiis de ordine ontologicis: qualis tamen ſit ordo iſte per motus demum regulas innoteſcit.

§. 560.

Ordo naturæ evidens. ***Datur ordo naturæ in mundo adſpectabili.*** Etenim celeritatis directioniſque in mobilibus mutatio ſuas habet regulas, per quas in conflictu determinatur (§. 386 & ſeqq. §. 414 & ſeqq.). Quare cum modificatio vis activæ corporum ſeu vis motricis in variatione celeritatis conſiſtat (§. 153), & per celeritatem ſtatus vis activæ internus (§. 154), per directionem autem externus determinetur (§. 164); nulla autem motus, adeoque celeritatis & directionis (§. 154. 164), mutatio accidere poteſt niſi per conflictum (§. 325): omnis vis motricis modificatio & mutatio per regulas in mundo adſpectabili determinatur. Sunt autem regulæ iſtæ regulæ motus (§. 302). Dantur itaque regulæ motus. Quoniam vero regulis motus ordo naturæ continetur (§. 559), atque adeo ordo naturæ datur, ſi regulæ motus dantur; ordinem naturæ in mundo adſpectabili dari evidens eſt.

Apparet

Apparet adeo rem arduam eſſe demonſtrationem ordinis naturæ, nec gratis ſupponi poſſe, quod ordo naturæ detur. Hæc ratio fuit, cur non probaverim in demonſtranda exiſtentia Dei ſumi ordinem naturæ abſque probatione, & inde ſtatim inferri dari auctorem naturæ Deum. Neque enim credendum eſt adeo facile ex ordine naturæ exiſtentiam Numinis demonſtrari poſſe. Quo quis rudior, eo faciliora ipſi videntur, quæ difficillima deprehendunt vi mentis præſtantes.

§. 561.

Contingentia ordinis naturæ.

Ordo naturæ contingens eſt, ſeu a neceſſitate abſoluta liber. Quoniam enim ordo naturæ motus regulis continetur *(§. 559)*; talis ipſe erit, quales ſunt regulæ motus, hoc eſt, contingens, ſi regulæ motus ſint contingentes. Quare cum regulæ motus ſint contingentes (§. 527); ordo naturæ contingens eſt, adeoque a neceſſitate abſoluta liber (*§. 294 Ontol.*).

Nunc demum patet via per ordinem naturæ ad exiſtentiam Dei perveniendi, poſtquam exploratum eſt, dari ordinem naturæ (§. 560), & hunc eſſe contingentem (§. *præf.*). Non vero adeo facile eſt probare contingentiam ordinis naturæ: id quod ipſis oculis manifeſtum evadet, ubi demonſtrationem per continuam reſolutionem ad principia prima reducere volueris, quæ ſine probatione ſumere licet, quemadmodum in Logica (§. 992) præcepimus: ita enim conſtabit, quænam ad aſſenſum firmum generandum prærequirantur. Non igitur abſque probatione ſumere licet, ordinem naturæ eſſe contingentem; ſed idem demonſtrandum eſt, antequam ex ordine naturæ exiſtentiam Numinis colligere poſſis. Neque enim vociferari ſufficit, contingentiam ordinis naturæ in mundo adſpectabili eſſe veritati conſentaneam; ſed quod veritati conſentanea ſit demonſtrandum, & quidem independenter ab exiſtentia Dei, hoc eſt, nondum ſuppoſito dari Deum, ubi Deum exiſtere inde inferre volueris, ne cum hominibus intellectu ſyſtematico deſtitutis in circulum vitioſum incidas. *Spinoſa* agnoſcit dari naturæ ordinem, ſed eum fatali neceſſitati ſubjicit tanquam in ſe immutabilem. Enim igitur erroris convicturus demonſtrare tenetur, ordinem naturæ eſſe contingentem; quod dum fecimus, *Spinoſiſmum* evertimus, quem vociferationes ac convitia infrunita convellere nequeunt. Si quis vero ſibi perſuadet, tum demum argumentum pro exiſtentia Dei ab ordine naturæ eſſe validum, ſi precario ſumatur dari ordinem naturæ, & de ejus contingentia ne per ſomnium quidem cogitetur, hoc eſt, ſi argumento omne ſuum robur auferatur; ex adverſo autem idem corruere, ſi & dari ordinem naturæ, & eum eſſe contingentem demonſtretur, hoc eſt, ſi argumento omne, quod habere debet, robur addatur; is non modo ſe Logicæ prorſus imperitum probat, verum etiam manifeſto indicio prodit, ſe nondum hiſtorica rerum philoſophicarum cognitione animum imbuiſſe, quam eſſe infimum cognitionis humanæ gradum conſtat. Quodſi quis tam audax fuerit, ut adeo abſona aliis perſuadere velit; is aut aliis fungum pro cerebro eſſe exiſtimat, aut odio & furori fræna laxat in calumniando tanto audacior, quanto plus tribuit iſti calumniantium legi: *calumniari audacter ſemper aliquid hæret.*

§. 562.

Perfectio ordinis naturæ.

Ordo naturæ in mundo adſpectabili perfectus eſt. Etenim naturæ ordo regulis motus continetur (§. 559). Quare cum regulæ motus deduci poſſint ex principiis quibuſdam generalibus, quæ leges motus dicimus (§. 303), eaque principia in principium rationis ſufficientis tandem reſolvantur, quemadmodum ex ſupra allatis (cap. 1. ſect. 3. paſſim) probationibus apparet, ſi legitime reſolvantur (§. 992 *Log.*); regulæ motus generalem quandam rationem admittunt, per quam intelligitur, cur tales potius ſint, quam aliæ. Quare cum perfectum ſit, quod rationem iſtiuſmodi generalem habet (§. 505 *Ontol.*); ordo naturæ perfectus eſt in mundo adſpectabili.

Digitized by Google

Perfectioni hujus ordiuis clarior lux affundetur in Theologia naturali, ubi ex attributis divinis a priori demonſtrabitur, cur ordo naturæ ex principio convenientiæ, ſeu rationis ſufficientis deducatur, etſi ad eam agnoſcendam ſufficiat, quod a principio convenientiæ pendeant leges motus, ab his vero regulæ motus. Atque ita denuo evertimus *Spinoſæ* errorem, qui perſectionem ordinis naturæ non agnovit, quod eum ex principio contradictionis tanquam ex ſuo fonte, minime autem ex principio rationis ſufficientis ſeu convenientiæ deduxit, ob falſam libertatis divinæ notionem, quod fundamentum eſt *Spinoſiſmi*. Equidem in ſuperioribus demonſtravimus in mundo perſecto dari ordinem, & ordinem iſtum a perfectione pendere (§. 554): illa tameu propoſitio non loquitur de mundo adſpectabili, etſi ad eum applicari poſſit, ubi ante demonſtratum fuit eum eſſe perfectum. Hic autem ordinem mundi independenter ab iſta propoſitione probavimus, independenter quoque ab eadem evicimus ordinis hujus perfectionem: id qnod ex demonſtrationibus apparet, facta earundem legitima reſolutione (§. 992 *Log.*). Abſit igitur, ut quis ſibi perſuadeat, circulum in demonſtrando committi, quod nunc ordinem naturæ in mundo adſpectabili perfectum eſſe demonſtremus, cum ſupra mundi ordinem in mundo perfecto a mundi perfectione pendere (§. 554) & per mundi perfectionem cognoſci oſtenderimus (§. 555). Quamvis autem in mundo perfecto ordo a perſectione pendeat; non tamen a perfectione ordinis naturæ ad perfectionem totius mundi argumentatio valet, tum quod ſimpliciter non repugnet dari ordinem abſque perſectione (§. 564), tum quod ordo uaturæ non idem ſit cum ordine mundi (§. 563).

§. 563.

Ordinis mundi & naturæ differentia.

Ordo naturæ cum ordine mundi non idem eſt, ſed ad eum ſe habet per modum partis ad totum. Ordo naturæ reſtringitur ad modificationes virium motricium (§. 558), ſeu actiones naturæ (§. 557), adeoque in mutationibus, quæ corporibus accidere poſſunt (§. 128), conſequenter in ſola ſucceſſione rerum in mundo ſpectatur (§. 290. 569 *Ontol.*). Quoniam vero ordo mundi tam in coexiſtentia, quam ſucceſſione corporum locum habet (§. 556); patet ordinem naturæ cum ordine in coexiſtentia corporum & eo, qui præterea in ſucceſſione locum habere poteſt, ſimul ordinem mundi conſtituere. Habet igitur ſe ordo naturæ ad ordinem mundi per modum partis ad totum.

Vulgo naturæ ordinem cum ordine mundi confundunt, qui ſe ordinem mundi perſpexiſſe arbitrantur, cum ne naturæ quidem ordinem cognoverint. Sed iſtiuſmodi confuſioni locus non eſt; ubi non admittendum, niſi quod legitime probatum fuerit.

§. 564.

Ordinis & perfectionis mundi differentia.

Ordo mundi a perfectione ejuſdem differt. Ordo enim muudi in eo conſiſtit, quod per regulas conſtanter uniuſcujuſque corporum coexiſtentium vel ſibi mutuo ſuccedentium locus determinetur (§. 556); perfectio vero mundi in eo, quod rationes particulares, cur talia potius corpora quam alia, hoc potius quam alio modo ſibi invicem ſuccedant (§. 540). Ordo igitur mundi a perfectione ejuſdem differt (§. 183 *Ontol.*).

Haud difficulter patet, ordinem in genere a perfectione differre, cum ordo ſaltem ſitum, perfectio autem qualitates & quantitatem rerum reſpiciat, atque de ordine quoque in genere prædicari poſſit, quemadmodum de ordine naturæ perfectionem evicimus (§. 562). Attentione in abſtractis opus eſt, quæ certo acuminis gradui reſpondet, niſi confundere velis a ſe invicem diſcernenda.

§. 565.

Secundū & contra naturæ

Contra naturæ ordinem fieri dicitur, quod ordini naturæ contrariatur, ſeu eodem ſalvo fieri nequit, quemadmodum ex adverſo ***ſecundum naturæ***

ordinem

ordinem fieri dicitur, quod ordini naturæ convenit, ſeu eodem ſtante fieri debet. Illa etiam *naturæ ordinem turbare* dicuntur.

ordinem quid fieri dicatur.

Exempla definitionem illuſtrantia ad propoſitionem ſequentem occurrunt.

§. 566.

Quænam ſecundum & contra naturæ ordinem fiant.

Quæ in mundo adſpectabili naturaliter fiunt, ſecundum naturæ ordinem fiunt: miracula vero contra naturæ ordinem ſunt. Mutationes enim naturales per modum, quo partes corporum inter ſe junguntur, atque per earum qualitates atque motus regulas explicari poſſunt (§. 511). Quare cum ordo naturæ in mundo adſpectabili regulis motus contineatur (§. 559); mutationes corporum naturales ſeu quæ naturaliter fiunt, ſalvo naturæ ordine, adeoque ſecundum naturæ ordinem fiunt (§. 565).

Enimvero miracula per modum, quo partes corporum inter ſe junguntur, perque earum qualitates atque regulas motus explicari nequeunt (§. 514). Quamobrem cum ordo naturæ in mundo adſpectabili regulis motus contineatur (§. 559): miracula ſtante naturæ ordine fieri nequeunt. Fiunt igitur contra eundem (§. 565).

Hinc & miracula naturæ ordinem turbare dicuntur (§. 565). Ita ſtatio ſolis ad juſſum *Joſuæ* contra naturæ ordinem facta, eumque turbavit: Chriſtus contra naturæ ordinem aquam in vinum convertit. Enimvero ſecundum naturæ ordinem Sol per diametralem Lunæ interpoſitionem inter ipſum & terram eclipſatur: cibus in ventriculo ſecundum naturæ ordinem digeritur.

§. 567.

Curſus naturæ definitio

Curſus naturæ appellatur eventuum eſſentiis corporum atque naturæ eorundem conformis conſecutio.

Curſus naturæ obtineret, etiamſi nullus eſſet naturæ ordo. Quambrem dum curſum naturæ concipimus, a notione ordinis præſcindimus. Nimirum quando quid evenire ſolet ex cauſis naturalibus, quas vel adeſſe obſervamus, vel præſumimus; id alias itidem per eaſdem cauſas contingere colligimus (§. 189 *Ontol.*), atque id naturaliter fieri dicimus. Quatenus igitur eadem ex iiſdem cauſis naturalibus eveniunt; eatenus curſum naturæ concipimus & ſecundum eum quid contingere affirmamus. Quodſi eum determinate explorare volueris, dicendum utique eſt, curſum naturæ eſſe eventuum eſſentiis corporum atque naturæ eorundem conformem conſecutionem.

§. 568.

Quid curſui naturæ conforme, quid contrarium.

Quoniam naturale eſt, cujus ratio in eſſentia & natura corporum continetur (§. 509), miraculum vero, quod naturale non eſt (§. 510); ***naturale ſecundum naturæ curſum, miraculum contra curſum naturæ contingit.***

Ita eclipſes ſolis per interpoſitionem diametralem lunæ inter eum atque terram in novilunio factæ contingunt ſecundum naturæ curſum; aſt quæ tempore Chriſti patientis in plenilunio accidit, contra naturæ curſum facta eſt.

§. 569.

Ordinis naturæ ab elementis dependentia.

Si alius eſſe debet ordo naturæ, elementa alia exiſtere debent. Ordo naturæ in modificationibus virium motricium deprehenditur (§. 558). Quare ſi alius eſſe debet naturæ ordo; vires motrices aliæ, conſequenter ab iis, quæ jam corporibus inſunt, diverſæ iiſdem ineſſe debent (§. 183 *Ontol.*). Enimvero vis activa, ſive motrix corporum ex ſubſtantiis ſim-

Digitized by Google

plicibus reſultat (§. 180), ita ut rationem ſufficientem in iis tanquam elementis rerum materialium (§. 182) agnoſcant (§. 191). Quoniam itaque eadem eſſe debet vis motrix corporum, quamdiu eadem ponuntur elementa (§. 189 *Ontol.*); ſi alius eſſe debet ordo naturæ, elementa alia exiſtere debent.

Plurimum juvat noſſe contingentem elementorum exiſtentiam, cum arduæ veritates in Theologia naturali ab eadem pendeant, veluti creatio mundi ex nihilo. Evaneſcunt etiam per eam difficultates, quæ contra contingentiam legum motus moveri poterant. Quamobrem non piget rem arduam, de qua nemo hactenus cogitavit, ante diſcutere, quam Coſmologiæ finem imponamus.

§. 570.

Mundi ab elementis dependentia.

Si alius exiſtere deberet mundus; elementa alia exiſtere deberent. Mundus ex corporibus, quæ entia compoſita ſunt, tanquam partibus componitur (§. 119). Quare ſi alius eſſe debet mundus, alia etiam entia compoſita, ex quibus tanquam partibus componitur, eſſe debent. Enimvero ſi entia compoſita diverſa ſunt, etiam elementa diverſa ſunt (§. 194). Ergo ſi alius exiſtere deberet mundus, elementa alia exiſtere deberent.

Idem etiam ſic oſtenditur. Si alius exiſtere deberet mundus; entia compoſita nec in ſerie coexiſtentium, nec in ſerie ſucceſſivorum in univerſum omnia eadem eſſe poſſunt (§. 48 *Coſmol.* & §. 181 *Ontol.*). Quare cum ſtatus quilibet elementi relationem involvat ad omnia compoſita coexiſtentia & quæ ſucceſſive extiterunt (§. 211); quilibet etiam ſtatus elementi diverſus eſſe debet ab eo, qui jam obtinet, conſequenter cum unumquodque elementum contineat ſeriem mutationum, quæ diverſa eſt a ſerie alterius cujuſcunque (§. 198), in unoquoque elemento alia contineri deberet mutationum ſeries, quam quæ nunc in eodem continetur. Elementa igitur ſingula ab iis, quæ nunc exiſtunt, prorſus diverſa eſſe deberent (§. 183 *Ontol.*).

Non licet excipere, eadem ſaltem elementa aliter ordinanda eſſe: id enim fieri non poteſt. Lubet igitur addere propoſitionem ſequentem, ne exceptioni ſit locus, cum mundi creatio ex nihilo ex hoc principio ſit demonſtranda.

§. 571.

An elementa rerum materialium alio coexiſtere modo poſſint.

Eadem elementa alio modo coexiſtere nequeunt. Ratio enim coexiſtentiæ elementorum, tum quatenus ſimul exiſtunt, tum quatenus hoc potius modo, quam alio coexiſtunt, in ipſis elementis continetur (§. 202). Quare cum per ea, quæ ipſis intrinſeca ſunt, intelligatur, cur hoc potius modo, quam alio coexiſtant, & cur hæc potius, quam alia coexiſtant (§. 70 *Ontol.*); fieri ſane non poteſt, ut eadem elementa diverſis modis coexiſtant.

Ne cui dubium inde oriatur, quod per rationes intrinſecas diverſo modo coexiſtere poſſint elementa, & ex diverſis modis per rationem extrinſecam determinandum eſſe unum; probe conſiderandum eſt nullum elementum alteri ſimile eſſe (§. 195), & in elementis ordinandis, ut inde reſultet univerſum, reſpiciendas eſſe omnes determinationes intrinſecas ſimul ſumtas. Quodſi ergo per eas decidendum, cur hoc potius quam alio modo coordinari debeant; nonniſi uno modo, ſalvo principio rationis ſufficientis, coordinari poſſunt. Si quam imagi-

imaginatio difficultatem faceſſit, id quidem inde eſt, quod ſpatium tanquam ens reale imaginemur, in quo elementa collocanda: quam notionem a veritate rerum abhorrere alias oſtendimus (§. 589 *Ontol.*). Hæc elementa non alias relationes in determinationibus intrinſecis fundatas inter ſe habere, adeoque nec alio modo coexiſtere poſſunt, quam quo coexiſtunt, conſequenter nec alio modo ſpatium replere poſſunt, quam quo idem repleot. Quamdiu imaginationem ſeponimus, nihil difficultatis in unico modo coexiſtendi deprehenditur: quamprimum vero imaginationi locum concedimus, minime repugnare videntur, quæ repugnant. Litant autem imaginationi, qui intellectu puro nondum ſatis pollent.

§. 572.

Quid miraculum in elementis importet.

Si miraculum in corpore quodam patratur; ſtatus internus elementorum mutari debet. Ponamus enim miraculum in corpore quodam patrari, nulla tamen mutatione facta in elementis. Erit igitur quid in compoſito, cujus nulla ratio dari poteſt ex elementis, conſequenter in elementis non amplius continebuntur rationes ultimæ eorum, quæ in rebus materialibus deprehenduntur: quod cum ſit abſurdum (§. 191), ſi miraculum in corpore quodam patratur; ſtatus internus elementorum immutari debet.

Nimirum ſi in compoſito quid confuſe percipi debet, neceſſe eſt ut id ſit diſtincte conceptibile per ea, quæ elementis inſunt. Phænomenorum enim fons eſt ſimplex. Per miraculum adeo ita immutandus eſt ſtatus internus elementorum, ut, ſi mutationem miraculoſam in compoſito obſervabilem reſolvere deberemus, donec ad irreſolubilia perveniatur, determinationes elementis intrinſecæ prodeant, quæ confuſe perceptæ mutationem per miraculum factam exhibent.

§. 573.

Multiplicitas miraculi in uno.

Si miraculum in corpore quodam contingit; plura miracula in elementis contingunt. Etenim ſi miraculum in corpore quodam patratur; ſtatus internus elementorum, quorum ſcilicet aggregatum corpus iſtud eſt (§. 176. 182), mutari debet. Enimvero quovis momento ſtatus unius elementi differt a ſtatu elementi alterius cujuſcunque (§. 201). Quare in ſingulis iſtis elementis, quorum aggregatum eſt corpus miraculo obnoxium, ſtatus internus peculiari ratione mutari debet. Tot igitur habemus miracula, quot ſtatus mutationes miraculoſæ in elementis contingere debent, conſequenter ſi miraculum in corpore quodam contingit, plura miracula in elementis contingere debent.

Quoniam mutationum notiones in elementorum determinationes intrinſecas reſolvere minime licet; nec dici poteſt, in quot vel quibuſnam præciſe elementis mutatio per miraculum fieri debeat. Sufficit numerum mutationum, quæ in elementis fieri debent, ut miraculo locus ſit in compoſito, eſſe longe maximum. Etſi autem a nobis determinari non poſſit, neque diſtincte explicari queant mutationes ſingulæ, quæ per miraculum efficiuntur; non tamen ideo utilitate ſua caret præſens propoſitio. Quo enim plura præter naturam in uno miraculo fieri debent; eo magis virtus divina, quæ ad idem patrandum requiritur, adeoque miraculi divinitas eluceſcit. Quamobrem ne quid prætermittatur, quod ad eam agnoſcendam faciat; præſens propoſitio minime prætermittenda fuit.

§. 574.

Effectus miraculi in elemento.

Si mutatio aliqua per miraculum in elemento contingit; mutationes in eodem poſthac aliæ ſunt, quam futuræ alias fuiſſent miraculo nullo facto. Etenim ſtatus elementorum internus continuo mutatur ea lege, ut præſens rationem contineat ſequentis (§. 197). Quare ſi ponamus per miraculum

 fieri,

fieri, ut præſens ſtatus alius ſit, quam qui ex antecedente naturaliter ſecutus fuiſſet; non amplius eadem ponetur ratio ſtatus ſequentis, ſed diverſa. Status igitur ſequens non amplius idem, ſed diverſus erit (§. 118 *Ontol.*). Quoniam itaque eodem prorſus ratiocinio hinc porro colligitur, ſtatum quemlibet ulterius ſequentem non amplius fore eundem, qui futurus fuiſſet, ſi miraculum non contigiſſet; patet mutationes in elemento a miraculo alias eſſe, quam futuræ fuiſſent miraculo non facto.

Hinc multo clarius jam patet, quomodo effectus miraculi continuetur per omne ſubſequens tempus & quænam mutatio inde in univerſo fieri debeat, niſi fiat reſtitutio. Quodſi mutationem miraculoſam notione adæquata comprehenderemus, facta analyſi uſque in determinationes elementis intrinſecas; tum demum ſingula clariſſime paterent: ſed ab ea quidem cognitione nimis adhuc longo intervallo remoti ſumus.

§. 575.

Modus impediendi ne effectus miraculi per futura ſecula ſerpat.

Quodſi effectus miraculi per futura ſecula continuari minime debet; in elementis aliquo tempore elapſo determinationes intrinſecæ a miraculo pendentes mutandæ ſunt in eas, quæ non facto miraculo iſto tempore extitiſſent. Etenim ſi in elemento aliquo dato tempore ponuntur iterum determinationes intrinſecæ, quales iſto tempore in eodem extitiſſent, ſi miraculum factum non fuiſſet; ſtatus internus idem eſt, qui futurus erat miraculo non facto (§. 707 *Ontol.*), determinationes enim iſtas in mutabilium numero eſſe palam eſt (§. 290 *Ontol.*). Quare cum ſtatus internus mutetur ea lege, ut præſens rationem contineat ſequentis (§. 197), ponatur vero jam eadem ratio, quæ iſto momento poſita fuiſſet, miraculo non facto; idem etiam momento ſequente erit ſtatus, qui naturaliter ſecutus fuiſſet (§. 118 *Ontol.*). Quare cum eodem modo pateat, quovis momento alio eundem exiſtere debere effectum, qui extiturus erat miraculo non facto; ſi effectus miraculi per futura ſecula continuari minime debet, in elementis aliquo tempore elapſo determinationes intrinſecæ a miraculo pendentes mutandæ ſunt in eas, quæ non facto miraculo iſto tempore extitiſſent.

Ex his intelligitur, quid ſibi velint miracula reſtitutionis, neque adeo opus eſt, ut cœcus, qui per miraculum uſum oculorum recuperavit, eodem iterum privetur, quemadmodum inepte intulerunt adverſarii de rebus per tranſennam inſpectis judicantes. Etenim ſi vel maxime id fieret, effectus tamen miraculi adhuc per futura ſecula ſerperent, quatenus cœcus quædam effecit, quamdiu oculorum uſu pollebat, quæ alias facturus minime fuiſſet.

§. 576.

Idem ulterius explicatur.

Si a miraculo in elementis fit reſtitutio ſtatus naturalis; in mundo nulla amplius contingit mutatio a miraculo pendens. Quoniam enim in elementis continentur rationes ultimæ eorum, quæ in rebus materialibus deprehenduntur (§. 191); poſito eodem ſtatu elementorum ponuntur etiam eædem mutationes in mundo materiali (§. 118 *Ontol.*). Enimvero ſi in elementis a miraculo fit reſtitutio ſtatus naturalis, ab eo momento effectus

mira-

miraculi in elementis non continuatur (§. 575). Ergo etiam in mundo materiali non amplius contingere debent mutationes a miraculo pendentes.

Monuimus jam ſupra ex principiis coſmologicis decidi non poſſe, utrum miracula reſtitutionis fiant nec ne, & num talia fiant, quibus omnia prorſus reſtituuntur in ſerie rerum univerſa. Neque etiam hoc neceſſarium eſſe ad conſervandum ordinem mundi ex anterioribus facile demonſtratur: ordo enim naturæ idem manet a miraculo, qui fuerat ante idem, utpote qui regulis motus continetur (§. 559). Sed de his plura dicemus in Theologia naturali.

Finis Coſmologiæ Generalis.

INDEX CAPITUM
CONSPECTUM TOTIUS OPERIS EXHIBENS.

Coſmologiæ generalis Prolegomena, 1

SECTIO I.

De Notione Mundi ſeu univerſi.

CAPUT I.

De rerum nexu & quomodo inde univerſum reſultet, 6

CAPUT II.

De Eſſentia mundi & ejus attributis, 35

SECTIO II.

De Notione Corporum, ex quibus mundus componitur.

CAPUT I.

De Eſſentia & natura corporum, 67

CAPUT II.

De Elementis corporum, 88

CAPUT III.

De Ortu corporum ex Elementis, 102

CAPUT IV.

De Legibus motus, 140

SECTIO III.

De Natura univerſa & Perfectione mundi.

CAPUT I.

De Natura univerſa in genere, itemque Naturali & Supernaturali, 245

CAPUT II.

De Perfectione Mundi, 260

CAPUT III.

De Ordine Mundi atque Naturæ, 268

INDEX

INDEX RERUM

PRÆCIPUARUM, IN QUO NUMERI PARAGRAPHOS DENOTANT.

A

Acceſſus corporum ad ſe invicem, 467. 468
Actio contraria quæ dicatur, 317
Actio corporis, 133. 134
Actio in diſtans quæ dicatur, 322. cum impoſſibilis, 323
Actio moventis in corpus, quod vehitur, 372
Actiones elementorum, 293
Actionis & reactionis æqualitas, 346. contrarietas, 318. nexus neceſſarius, 315
Aptitudo organorum ad certas actiones, 278
Aſcenſus. Definitio, 352
Atomi cum in philoſophia corpuſculari utiles 242. quales dentur, 187. qualis qualitas ipſarum figura, 190
Atomi materiales qualia ſint corpuſcula, 232
Atomus molis. Definitio, 186. qualitates, 188
Atomus naturæ. Definitio, 186
Actualia quænam in mundo fiant, 97. 98

C

Caſus purus. Definitio, 94. an poſſibilis, 95. ex mundo proſcriptus, 96
Celeritas quid ſit, 155. cur per ſe non intelligibilis, 159. quomodo detur, 160. quando extinguatur, 391. poſt conflictum qualis, 455 & ſeqq. quando ante & poſt conflictum eadem, 493. vi percuſſionis amiſſa, 436. 437, & acquiſita, 435. 437
Celeritas corporis vecti, 367
tracti, vel truſi, 368
Celeritatis diffuſio in motu rectilineo, 366. intenſio & remiſſio, 158. mutatio, 167. mutatio unde, 307. mutatio in corporibus duris in incurſu, 386. 387. in occurſo, 392. 393. mutatio per vim elaſticam in conflictu, 447 & ſeqq. 451. 452
Celeritatis reſpectivæ conſervatio, 470
Celeritatum differentia, 156. in conflictu permutatio, 492
Centrum gravitatis duorum corporum. Definitio, 491. ante & poſt conflictum quieſcens, 494. ejus motus in motu corporum, 495 & ſeqq. via, 500. directio, 501 & ſeqq.
Coexiſtentia quando connectantur ut ſucceſſiva, 27. quando prorſus non connectantur, 28
Coexiſtentium in mundo adſpectabili nexus, 53. quando unum cauſa eſſe nequeat alterius, 26
Cognitio omnium ex uno elementi ſtatu dato, 214
Cohæſio. Definitio, 282. ratio, 285. 286. 289. 291. 292
Cohæſio firmior. Definitio, 287. ratio, 288. 290
Commixtio. Definitio, 252
Compoſita num ſint machinæ, 74. quando eadem, 193. quando diverſa, 194
Compoſitorum dependentia quoad modificationem, 85
Compoſitorum ſtatus dependentia, 86
Conatus quid involvat, 166
Conflictus corporum. Definitio, 324. quando fiat, 327. qualis ſit, 392. 393. 386. 387. cauſæ, 334. effectus immediatus, 347. quidnam in eo conſervetur, 475
Connexa qualia ſint, 11. mutua dependentia a ſe invicem, 14
Connexorum in integra ſerie dependentia mutua a ſe invicem, 15
Contactus ad conflictum neceſſarius, 327
Contingentia ordinis naturæ, 561. mundi, 191. legum motus, 527. naturæ univerſæ, 529. ſucceſſivorum, 80
Contingentium nexus qualis eſſe poſſit, 35. ratio ſufficiens, 90. veritas determinata, 107. actus quomodo determinetur, 83. 87. 89. dependentia in actu a coexiſtentibus, 84. mutatio præternaturalis quem effectum habeat, 116
Contingentium ſeries in mundo, 81. qualis ſit, 82
Continuitas unde, 222. an ſit phænomenon, 226. qualis percipiatur, 224
Corpora in conflictu quando reſiliant, 449. 453. 454
Corpora reſilientia qualia ſint, 488
Corporum diſſimilitudo, 246. in ſe invicem agentium contactus, 325
Corpus. Definitio, 119. an ſit machina, 120. proprietates, 122 & ſeqq. quid ſit, 176. eſſentia, 140. poſſibilitas agendi, 142. ortus & interitus, 125. 126. mutatio qualis, 127. quomodo fiat, 128. reſiſtentia, 129. cur non continuo locum mutet, 171. ſubſtantialitas, 177. 179. mutatio quænam naturalis, 511. quando agat in alterum, 320
Corpus perfecte durum. Definitio, 383. principia motus, 385

Corpus

Digitized by Google

Corpus elaſticum. Definitio, 380
mixtum. Definitio, 253. eſſentia, 257. mutatio, 512. 515
molle. Definitio, 384. principium motus, 385
organicum. Definitio & diviſio, 274. eſſentia, 276. interitus, 280. 281. perfectio, 535
quieſcens quomodo ad motum concitetur, 304. 305
Corpuſcula. Definitio, 227. exiſtentia, 228. qualia ſint corporum obſervabilium, 231. diſſimilitudo, 245
Corpuſculum derivativum. Definitio, 229. qualitates, 240. num ſit atomus, 232. compoſitio, 244
Corpuſculum primitivum. Definitio, 229. compoſitio, 244
Corpuſcula mixti quænam, 253. qualia, 254. eorum eſſentia, 257
Coſmologia generalis. Definitio, 1. objectum, 2. principia, 2. uſus in Theologia naturali, 6. quænam eidem præmittenda, 9
Coſmologia generalis ſcientifica, 4. 5
experimentalis, 4. 5
Curſus naturæ. Definitio, 567. quidnam eidem conforme, 568

D

Ependentia rerum in mundo a ſe invicem quoad exiſtentiam, 58
Dependentia contingentium in actu a coexiſtentibus, 84
Dependentia compoſitorum quoad modificationem, 85. 86
Deſcenſus. Definitio, 351
Directio. Definitio, 150. in quo conſiſtat, 162. unde mutetur, 308
Directio vis activæ qualis ſit, 163
Dogmata coſmologica quomodo confirmanda, 3. quænam ſint, 7. 8

E

Ffectus determinatio per cauſam efficientem, 88
Effectus in conflictu corporum, 477
Effectus innocuus. Definitio, 475
Effectus nocuus. Definitio, 471. quomodo æſtimandus, 474. ad alium ſui generis ratio, 473
Elaſticitas. Definitio, 380. effectus, 489. univerſalitas, 400
Elementa. Definitio, 181. quænam ſint, 182. qualitates, 183. attributa ſpuria, 184. indiviſibilitas, 185. coexiſtentiæ modus, 219. 571. unius ad alterum relatio, 211. relatio ad integrum mundum, 213. diſſimilitudo, 195. unio, 22. actiones, 293. paſſiones, 207. 208. 293. principium activum, 294. principium paſſivum, 294. interior ratio, 198. 599. mutationis ratio, 209. ſtatus 206. ſtatus mutatio, 197. ſtatus relatio ad elementa alia & corpora, 212. ſtatus quales ſint, 200. perpetua differentia quoad ſtatum, 201. coexiſtentiæ ratio, 202. vis, 196. nexus, 204. mutatio miraculoſa, 574. qualia ſint entia, 203. num in philoſophia corpuſculari habeant utilitatem, 282. quomodo ex uno elementi ſtatu omnia de univerſo cognoſci poſſint, 214
Elementa ſpuria quænam, 217
Entia finita cur connecti poſſint, 44. quomodo connectantur, 46
Extenſio unde, 221. 223. quomodo percipiatur, 224. an ſit phænomenon, 226
Extenſum num oriri poſſit ex punctis zenonicis, 218
Extrinſeca poſſibilitas quid ſit, 115. quam neceſſitatem rebus afferat, 514. an tollat contingentiam, 515
Eventuum neceſſitas hypothetica, 102. certitudo, 508

F

Initudo mutabilis, 45
Finitorum per fines connexio, 47
Figura atomi qualis ſit qualitas, 590

G

Ratio, Definitio, 353

I

Mpactus. Definitio, 330. 331
Imperfecte mixtum. Definitio, 256
Imperfectio in parte unde fluat, 553. quomodo cum perfectione totius conſiſtat, 547. quando admittenda, 548
Imperfectio abſoluta num ſit reſpectiva, 542
apparens. Definitio, 543. fons, 544
vera. Definitio, 543
Impetus. Definitio, 394. menſura, 395. 399. æqualitas in corporibus inæqualibus, 396. 379. in æqualibus, 379. mutatio in conflictu, 400. 401. 405 & ſeqq. poſt conflictum qualis, 459 & ſeqq. in conflictu acquiſitus, 433 & ſeqq. in conflictu amiſſus, 429. & ſeqq. 439. 440. 442
Impulſus. Definitio, 335
Incurrentis corporis effectus in alterum, 381

Incurſus corporis. Definitio, 328. differentia, 332
Indiſcernibilium identitas, 248
Individua num ſolo numero differant, 247
Inobſervabilia quænam dicantur, 67

L

Legee motus. Definitio, 302. quales ſint, 527. quænam ſint, 309. 346. 350. 455. & ſeqq. 470. 475 & ſeqq. 494. 499. 502
Limites Coſmologiæ, 7

M

Machina. Definitio, 65
Maſſa diſſimilaris. Definitio, 249
Maſſæ apparenter ſimilares quænam ſint, 260
Maſſa ſimilaris. Definitio, 249. num detur in natura, 250
Materia. Definitio, 541. ſubſtantialitas, 168. 578. 192. motus continuus, 170. modificatio, 146. num ſit phænomenon, 300. & quale, 300
Mechanica philoſophia qualis ſit, 75
Mechaniſmus compoſitorum, 74. corporis, 520. mundi, 73
Miraculum. Definitio, 550. criterium, 520. poſſibilitas intrinſeca, 557. quando contingat, 518. in quo conſiſtat, 554. effectus, 531. 532. illuſtratio, 534. quando inobſervabile, 525. cur vim naturæ univerſæ excedat, 522. 523. cauſa efficiens, 524. multiplicitas in uno, 573. quando influat in futura, 535. quando in futura non influat, 533. quando in mixto, 515, & organico contingat 516. quid in elementis immutet, 572. 574
Miraculum reſtitutionis quale ſit, 575. 576. Theologis probatur, 533
Miſcibilia. Definitio, 253. differentia, 269
Mixtio. Definitio, 252. quomodo determinetur. 255
Mixti geneſes variæ, 275 & ſeqq. ortus, 262. interitus, 268. mutatio naturalis, 552. miraculoſa, 555
Mixtum proximum. Definitio, 261
remotum. Definitio, 261
Modorum in ente compoſito ratio ſufficiens, 70
Motionis quantitas, 392
Motus. Actualitas unde, 148. mutatio in corporibus non elaſticis, 382. determinatio, 572. realitas, 173. exiſtentia qualis, 174. quale ſit ens, 575. quando in conflictu extinguatur, 388. 389. 392. quando mutetur, 325. quod habeat regulas, 72. quomodo per elaterem modificetur, 416 & ſeqq. qualis in vacuo, 311
Motus curvilineus, 312
Motus miraculoſus quinam ſit, 525. an legibus naturæ contrarius, 526. poſſibilitas, 528
Motus quantitas. Definitio, 398. quando conſervetur, 403. 463. augeatur, 464. minuatur, 402. 465
Motus rectilineus, 310
Motuum contrariorum effectus, 390
Mundus. Definitio, 48. eſſentia, 59. unitas, 60. totalitas, 61. quale ſit ens, 62. ſimilitudo cum horologio, 517. 118. num ſit machina, 73. quænam complectatur, 510. contingentia, 195. veritas tranſcendentalis, 78. ab elementis dependentia, 570. quinam perfectior altero, 549
Mundus adſpectabilis. Definitio, 49. qualis, 50. & ſeqq.
Mundus alius quænam requirat, ut exiſtere poſſit, 99. 100
Mundus perfectus qualis, 551. 552
Mutabilia in ente, 151
Mutabilitas finiti, 45
Mutatio corporis qualis, 527. quomodo fiat, 128
Mutationis cauſa, 139
Mutationes in Mundo adſpectabili obſervabiles, 69. 75
Mutationum in elementis nexus, 210

N

Natura corporis, 145
Natura univerſa. Definitio, 503. num a mundo diſtincta, 504. quid ſit, 506. unde reſultet, 507. num ſit ſubſtantia, 508. contingentia. 529
Naturæ ordine quid fiat, 565. 566. contra eum quid fiat, 565. 566
Naturale. Definitio, 509
Naturalis effectus quando abeat in miraculum, 519
Neceſſitas hypothetica eventuum, 102. cur contingentiam non tollat, 503
Neceſſitas phyſica. Definitio, 509
Nexus. Definitio, 10. exempla, 10. coexiſtentium & ſucceſſivorum, 53. contingentium, 35. cauſati cum cauſa, 16. 32. cauſarum plurium ad idem cauſatum concurrentium, 36 effectus cum cauſa efficiente, 17. 53. eſſentiæ, attributorum & modorum, 21. prædicati & ſubjecti, 19. 20. ſigni & ſignati, 22. ſucceſſivorum, 23. 64. elementorum, 205. mutationum in elemento, 210. rerum materialium, 205. rerum in mundo adſpectabili, 56. 57. rerum a communi cauſa productarum, 29. 30. variæ ſpecies, 31. 38 & ſeqq. in ſerie rerum contingentium qualis ſit, 33

Nexus

Nexus plurium principium, 12
Nexus rerum an neceſſitatem abſolutam afferat, 305
Nexus ſucceſſivorum a nexu ſimultaneorum in mundo dependentia, 64
Niſus in motum impenſus, 344

O

Obſervabilia in mundo adſpectabili, 66. 68. quænam dicantur, 67
Occurſus corporum. Definitio, 329. differentia, 333
Ordo mundi ſeu *univerſi*, 76. 77. 554. quod habeat regulas, 556
Ordo naturæ, Definitio, 557. qualis ſit, 558. regulæ, 559. exiſtentia, 560. contingentia, 561. dependentia ab elementis, 569. perfectio, 562. ab ordine mundi differentia, 563
Ordine naturæ quid fiat, quid non fiat, 565. 566
Organorum ad certas actiones aptitudo, 278
Organici mutatio naturalis, 513. miraculoſa, 516. vide corpus organicum.

P

Particulæ corporis, 227. 228
Particulæ mixti num qualitates retineant in mixtione, 263
Paſſio corporis 133. 134
Perfectio corporis in genere, 536. 537
Perfectio corporum quomodo cognoſcatur, 539
Perfectio mixti, 538. 256
Perfectio mundi in quo conſiſtat, 540. an poſſit comprehendi, 541. quomodo dijudicanda, 550. regulæ, 545. 546
Percuſſio quando eadem, 438. a quonam corpore in conflictu fiat, 443. qualis ſit, 445. effectus qualis, 472
Phænomenon. Definitio, 225. ratio, 235
Phænomenon ſubſtantiatum. Definitio, 299. exempla, 300
Philoſophia corpuſcularis. Definitio, 230. veritas, 236
Philoſophia mechanica qualis, 75
Philoſophiæ primæ in Coſmologia uſus, 2
Phyſicæ fundamentum, 79
Phyſico an cognitio elementorum & atomorum neceſſaria, 243
Poſſibile extrinſece & intrinſece, Definitio, 111. veritas determinata, 114
Poſſibilia hujus mundi, 111. 112
Potentia activa corporis, 143
paſſiva corporis, 144
Principia explicandi mutationes corporum, 136. 138. philoſophandi de corporibus, 121. mechanica quænam ſint, 237
Progreſſus. Definitio, 336
Progreſſus in infinitum. Definitio, 91
Progreſſus in infinitum rectilineus. Definitio, 92. impoſſibilitas, 93
Progreſſus in infinitum circularis. Definitio, 92
Punctum zenonicum. Definitio, 215. omnium ſimilitudo, 216. impoſſibilitas ortus extenſi ex iis, 218

Q

Qualitas occulta. Definitio, 189
Qualitates mechanicæ, 238
mixtæ, 239
phyſicæ, 238
Qualitatum corpuſculorum mixti ratio, 259

R

Ratio actualitatis mutationum in mundo, 505. eorum, quæ mundo conveniunt, 63. eorum, quæ mixto conveniunt, 258. eorum, quæ corporibus obſervabilibus competunt, 233. 234. corpuſculorum mixti, 259. mutationum in elementis, 209
Rationes in philoſophia corpuſculari attendendæ, 241
Ratio ſufficiens num neceſſitatem abſolutam afferat, 304
Reactio. Definitio, 313. an detur, 314. qua vi fiat, 316
Receſſus corporum a ſe invicem, 466. 469
Regulæ motus. Definitio, 302
Rerum materialium rationes ultimæ, 191
Reſilitio corporum in conflictu, 449. 453. 454
Reſiſtentia corporis, 129. unde ſit, 132. quando invincibilis, 345. quando vehitur, 370
Res in ſucceſſivarum ſerie quo reſpectu collocentur, 24. quomodo iterato in eadem collocari poſſint, 25
Retrogradatio. Definitio, 337
Rotationis motus. Definitio, 353

S

Solutio mixti. Definitio, 264. qualis, 265. modi, 271 & ſeqq. ſpecies, 267. effectus, 270
Status externi vis activæ mutatio, 165
Structura. Definitio, 275. ratio, 279
Succeſſivorum nexus qualis, 23. 24. quod detur in mundo adſpectabili, 54
Succeſſivorum ſeries plures connectendi modus, 37
Supernaturale. Definitio, 510. vide miraculum.

Termi-

Digitized by Google

T

Terminus a quo & ad quem, 161
Tractio. Definitio, 339. qualis ſit, 340
Tracti vis, 374. 376
Truſio. Definitio, 338. qualis ſit, 340
Truſi vis, 374. 376

V

Vectio. Definitio, 355. quomodo fiat, 370 & ſeqq. quando ceſſet, 373
Vecti vis, 375
Veritas determinata quorumnam ſit, 106. contingentium in mundo, 107
Virium æqualitas in corporibus inæqualibus, 428. inæqualitas in æqualibus, 425. & inæqualibus, 426. 427. identitas, 420. modificatio per vim elaſticam in conflictu, 448. 452. ratio in corporibus eadem celeritate latis, 428. in percuſſione amiſſarum conſervatio, 486
Virium contrariarum. Definitio, 283. effectus, 284. 341. 342
Virium productricium & productarum æqualitas, 479
Virium vivarum menſura, 481 & ſeqq. in conflictu conſervatio, 476. 480. 485. in tota natura conſervatio, 487
Vis quomodo intendatur & remittatur, 424. quænam in actionem impendenda, 343. qualis in conflictu gignatur, 379
Vis activa corporis 135. unde ſit, 180. nec per materiam, nec per eſſentiam corporis determinatur, 147. modus, 152. ſubſtantialitas, 169. 178. cur ſubſtantia appareat, 192. quomodo concipienda, 167. ſtatus extrinſecus, 164. Vid. *vis motrix*.
Vis derivativa. Definitio, 362. unde derivetur, 363. quomodo determinetur, 364. quomodo explicetur, 365. qualis ſit effectus, 478
Vis elaſticæ menſura, 412. 413. quantitas unde pendeat, 409. 411. quantitas per conflictum acquiſitæ 414. 416. 419. quantitas ex percuſſione, 444. actio in conflictu, 446. 450
Vis inertiæ. Definitio, 130. unde ſit, 131. in quo conſiſtat, 319. quomodo percipiatur, 297. cur ſit phænomenon, 298
Vis motrix. Definitio, 137. in quo conſiſtat, 149. modificatio, 153. undenam ſit, 180. ſtatus intrinſecus, 154. modificationis ratio, 306. quale ſit phænomenon, 300. quomodo apparere debeat, 301. cur ſit phænomenon, 296. quali modo percipiatur, 297
Vis mortua. Definitio, 356
Vis paſſiva. Definitio, 130
Vis primitiva. Definitio, 358. quid ſit, 360. quid inde pendeat, 364. unde cognoſcatur, 359
Vis viva. Definitio, 357. geneſis, 378. 379. quando non gignatur, 377. ortus & interitus, 484. variatio, 484
Volutatio. Definitio, 354

FINIS INDICIS.

Digitized by Google

	Errata	ita Corrigenda
§. 23. lin. 6.	a cauſato	a cauſa
55. not. l. 11.	pure poſſibilitatis	puræ poſſibilitatis
109. not. l. 5.	(§. 85)	(§. 85 *Ontol.*)
113. l. 2.	id vel exiſtit	id vel extitit
174. l. 2.	tanqum	tanquam
207. l. 3.	potientiæ	potentiæ
220. not. l. 4.	elmentis	elementis
475. l. 4.	C2	C ^{2}

Digitized by Google

Digitized by Google

00566324,7

Digitized by Google

Digitized by Google